

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA BIOLOGIE

Bakalářská práce

Michaela Linevyčová

Tvorba úloh na téma biologie člověka pro 2. stupeň ZŠ

Univerzita Palackého v Olomouci
Pedagogická fakulta
Akademický rok: 2017/2018

Studijní program: Specializace v pedagogice

Forma: Kombinovaná

Obor/komb.: Matematika se zaměřením na vzdělávání a
přírodopis se zaměřením na vzdělávání (MV-PR)

Obor v rámci kterého má být VŠKP vypracována: Přírodopis se zaměřením na vzdělávání

Podklad pro zadání BAKALÁŘSKÉ práce studenta

PŘEDKLÁDÁ:	ADRESA	OSOBNÍ ČÍSLO
LINEVYČOVÁ Michaela	Příkopy 1106, Náchod	D16975

TÉMA ČESKY:

Tvorba úloh na téma biologie člověka pro 2. stupeň ZŠ

TÉMA ANGLICKY:

Creation of tasks on the topic of human biology for 2nd grade of elementary schools

VEDOUcí PRÁCE:

RNDr. Olga Vránová, Ph.D. - KPŘ

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ:

Bakalářská práce se bude v teoretické části zabývat definováním, klasifikací, významem a funkcí učebních úloh a také zásadami projektování souborů úloh. V praktické části se autorka zaměří na tvorbu vlastních úloh k vybraným tematickým celkům z biologie člověka. Navržený soubor bude obsahovat úlohy různé kognitivní náročnosti v souladu s revidovanou Bloomovou taxonomií. Součástí práce bude metodický návod pro použití navržených úloh a autorské řešení úloh.

SEZNAM DOPORUČENÉ LITERATURY:

- ALLEN, D., TANNER, K. Approaches to Cell Biology Teaching: Questions about Questions. Cell Biology Education, 2002, vol. 1, 63-67.
- BYČKOVSKÝ, P., KOTÁSEK, J. Nová teorie klasifikování kognitivních cílů ve vzdělávání: revize Bloomovy taxonomie. Pedagogika, 2004, (3), 227-242. ISSN 2336-2189.
- ČÍŽKOVÁ, V., ČTRNÁCTOVÁ, H. Učební úlohy z biologie pro základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 2003. ISBN 80-718-2164-0.
- KALHOUS, Z., OBST, O. Školní didaktika. Praha: Portál, 2009. ISBN 807178253X.
- HOLOUŠOVÁ, D. Příspěvek k srovnávací analýze učebních úloh. Praha: SPN, 1986. ISBN neuváděno
- MOKREJŠOVÁ, O., ČTRNÁCTOVÁ, H. Tvorba výukových materiálů pro 2. stupeň ZŠ. Praha: Conatex-Didactic Učební pomůcky, 2013. ISBN 978-80-87936-01-6.
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. Pedagogický slovník. 5. aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2008. ISBN 978-80-7367-416-8.
- ŠVEC, V., FILOVÁ, H., ŠIMONÍK, O. Praktikum didaktických dovedností. Brno: MU, 2003. ISBN 80-210-2698-7.

Podpis studenta:

Datum:

5.1.2018

Podpis vedoucího práce:

Datum:

5.1.2018

Podpis vedoucího pracoviště:

Datum:

5.1.2018

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem předkládanou bakalářskou práci vypracovala samostatně a uvedla v ní předepsaným způsobem všechny použité prameny a literaturu.

V Náchodě dne 27. dubna 2020

.....
Michaela Linevyčová

Poděkování:

Tímto děkuji vedoucí mé bakalářské práce RNDr. Olze Vránové, Ph.D. za odbornou pomoc, ochotu, poskytnuté materiály, cenné rady a za celkovou diskusi k jednotlivým částem, které jsem předkládala k hodnocení.

Anotace

Jméno a příjmení: Michaela Linevyčová

Katedra: Katedra biologie

Vedoucí práce: RNDr. Olga Vránová, Ph.D.

Rok obhajoby: 2020

Název práce: Tvorba úloh na téma biologie člověka pro 2. stupeň ZŠ

Název v angličtině: Creation of tasks on the topic of human biology for 2nd grade of elementary schools

Anotace práce: Bakalářská práce se zaměřuje na tvorbu úloh na téma biologie člověka. Teoretická část je věnovaná učebním úlohám v různých obsahových rovinách (od definice přes členění až po metodiku jejich tvorby) od počátku zkoumání do současnosti s ohledem na závěry výzkumů v celosvětovém měřítku. Výsledkem praktické části práce je sada patnácti úloh, ve které je zastoupena podstatná část úrovní obtížnosti dvoudimenzionální revidované Bloomovy taxonomie, která znamenala přelom v přístupu k učebním úlohám. Část vytvořených úloh byla testována na vzorku žáků a porovnána s vybranými tematicky podobnými již publikovanými úlohami.

Klíčová slova: základní škola, přírodopis, učební úloha, tvorba učebních úloh, revidovaná Bloomova taxonomie

Anotace v angličtině: The bachelor thesis focuses on creating tasks on the topic of human biology. The theoretical part is devoted to learning tasks at different levels of content (from definition through division to the methodology of their creation) from the beginning of the research to the present considering the findings of research on a global scale. The result of the practical part of the thesis is a set of fifteen tasks in which is represented a substantial part of the difficulty levels of the two-dimensional revised Bloom taxonomy, which illustrates a turning point in the approach to learning tasks. A part of the created tasks was tested on a sample of pupils and compared with selected thematically similar tasks, which were already published.

Klíčová slova v angličtině: primary school, natural history, teaching task, creation of teaching tasks, revised Bloom taxonomy

Seznam zkratk

ČR	Česká republika
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
RVP ZV	Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání
ŠVP	Školní vzdělávací program
ZŠ	základní škola

Obsah

Seznam zkratk	6
1 Úvod	9
2 Cíle práce	10
3 Úlohy ve výuce biologie	11
3.1 Definice úloh	11
3.2 Klasifikace úloh	13
3.2.1 Typologické třídění úloh	14
3.2.2 Taxonomické třídění úloh	17
3.2.3 Revize Bloomovy taxonomie učebních úloh	22
4 Význam a funkce úloh ve výuce biologie	26
4.1 Zastoupení jednotlivých typů biologických úloh pro 8. ročník ZŠ	28
5 Požadavky na vlastnosti učebních úloh	31
6 Zásady a legislativní podmínky projektování úloh	34
6.1 Zásady projektování učebních úloh a jejich sad	34
6.2 Legislativní podmínky projektování úloh	36
7 Metodika	39
8 Sada učebních úloh	43
9 Pilotní ověření vybraných učebních úloh	62
10 Diskuse	64
11 Závěr	70
Seznam použité literatury	72
Seznam obrázků	79
Seznam tabulek	79
Seznam grafů	80
Seznam příloh	80
Přílohy:	81

„Příklady se snadněji učíme než poučkami. Snadněji však ještě, spojí-li se obojí. Ale příklady necht' předcházejí.“

J. A. Komenský

1 Úvod

Člověk je během celého života ovlivňován lidmi – zejména nejbližším okolím – různými situacemi, socioekonomickým prostředím, intelektuálním ovzduším, ve kterém se pohybuje. Významnou část lidského života zaujímá vzdělávání, které nabízí poznatky z různých předmětů (oborů), které formují a obohacují osobnost každého z nás. Přiblížení učiva prostřednictvím vhodných a nápaditých úloh je přidanou hodnotou k výkladu látky.

Čtrnáctová (1997) ve své práci hledí na učební úlohy jako na jeden ze základních didaktických prostředků. Navzdory tomu, že mají učební úlohy ve výchovně vzdělávacím systému svou nezpochybnitelnou funkci a plní již mnoho století nezastupitelnou roli, nebyla jim dosud věnována větší pozornost. Na tuto skutečnost upozornila ve své práci před více jak třiceti lety i Holoušová.

Teoretickému vymezení učebních úloh a jejich konstruování se věnovala celá řada českých i zahraničních autorů. Tollingerová (1976) poukazuje, ve shodě s dalšími, na skutečnost, že učební úlohy nejsou konstruovány s ohledem na subjekt, tj. žáka, ani na činnost, kterou bude vykonávat při jejich řešení.

Předkládaná práce je zaměřena na tvorbu učebních úloh z přírodopisu na téma biologie člověka pro žáky osmého ročníku základních škol a odpovídajícího ročníku nižšího gymnázia. Toto téma bylo zvoleno proto, že kvalita učebních úloh má vliv na efektivitu výuky, kdy žákům pomáhá k snazšímu pochopení a zapamatování probíraného učiva i ke zvýšení jejich schopnosti aplikovat získané poznatky do praxe. Kvalitní úloha může napomoci k tomu, aby si žák předmět oblíbil a rád se mu věnoval nejen ve škole, ale i v mimoškolních aktivitách jako jsou např. kroužky a olympiády. Tématem vybraným pro navrhovaný soubor je biologie člověka, která u žáků v osmém ročníku může vyvolat další zájem o studium této látky a v ideálním případě je může nasměrovat k volbě budoucího povolání.

2 Cíle práce

Hlavním cílem této bakalářské práce je vytvoření sady úloh o různé obtížnosti na téma biologie člověka, použitelných na základní škole a nižším stupni víceletých gymnázií. Při samotné tvorbě úloh budou dodržovány zásady projektování úloh a metod, včetně jejich systematického uspořádání. Úlohy budou tvořeny s ohledem na revidovanou taxonomii autorů Andersona a Krathwohla (2001). Ke každé úloze bude zpracován metodický návod pro použití navržených úloh a autorské řešení.

Dílčí cíle:

- zpracování literární rešerše zaměřené na definování pojmu učební úloha, klasifikace učebních úloh, jejich význam a funkce ve výuce biologie
- prezentace stěžejních zásad a legislativních podmínek projektování úloh
- shrnutí výsledků analýz obtížnosti úloh v učebnicích pro 8. ročník na základě literárních zdrojů
- ověření některých navržených úloh ve výuce na vybrané škole

3 Úlohy ve výuce biologie

3.1 Definice úloh

Ve vzdělávacím procesu se využívá mnoho prostředků, které pomáhají upevnit získané vědomosti, osvojit strategie či najít algoritmus řešení a tím mimo jiné dosáhnout výukového cíle. Jedním z nejpoužívanějších a zároveň nejefektivnějších prostředků jsou úlohy. Z dosavadních výzkumů plyne, že pojem učební úloha není přesně vymezen, stejně jako nejsou ukotveny pojmy jednotného třídění a klasifikace učebních úloh (Čtrnáctová, 1997).

Pojem učební úloha je znám od nepaměti. Již ve starověku byly známy úlohy s prostým zadáním typu: vypočítej, napiš, zjisti, přelož a podobně. Dnes je rozsah požadavků na úlohu a její zadání mnohem komplikovanější a rozmanitější.

Linhart (1972, s. 138) ve svém výzkumu objasnil proces, kdy se hra vyvine v úkolovou činnost: „*Úkol vzniká na základě zaměření činnosti k cíli a souvisí s funkcí plánu činnosti a hodnotících kritérií. Úkol se z tohoto hlediska jeví jako typická forma a základní strukturální jednotka vědomého učení člověka.*“

Machmutov (1975, s. 124) došel k závěru, že učební problém je „*subjektivní jev a existuje ve vědomí žáka v ideální podobě, podobě myšlenky*“, naproti tomu úloha je „*jev objektivní, existující pro žáka od samého začátku v materiální podobě*“. Úkol je dán mimo jiné vztahem mezi tím, co je dáno a co hledáme, přičemž nemáme jasně daný „podmět“.¹

Wahla (1976) si ve své práci uvědomil didaktické hodnoty úlohy, která udává vztah učební úlohy a jejího cíle, přičemž záleží na tom, na kolik je učební úloha v souladu se zadáním a vede ke splnění cíle.

Fridman (1977) nesouhlasil s názory některých sovětských autorů v otázce vztahu mezi úlohou a subjektem. Zhodnotil, že většina autorů zahrnuje do pojetí úlohy i předmět, např. G. A. Ball. Tito autoři dle Fridmana považují úlohu za situaci (problém), ve které musí subjekt jednat, proto neexistuje žádný úkol bez předmětu a skutečnost, že se jedná o úkol pro jeden předmět, nemusí být úkolem pro jiného. V důsledku takového přístupu není možné aktivně studovat úlohy, bez ohledu na zvážení účinnosti předmětu. Podle Fridmana ve skutečnosti definují a studují nikoli samotné úkoly, ale procesy jejich řešení. Fridman se proti těmto názorům vymezuje ve studii, která zahrnuje úlohy jako zvláštní systémy se specifickou strukturou. Fridman rozlišuje mezi problémovými situacemi a úlohami. Problém studoval

¹ přeloženo autorkou z ruského originálu MACHMUTOV, M. I. (1975). Проблемное обучение: основные вопросы теории. Moskva: Pedagogika.

jako reálný objekt, nezávislý na činnosti subjektu, řešícího úlohu. Úlohy pak považoval za ikonické modely problémových situací.

Další, kdo se věnoval uvedené problematice, byla Tollingerová (1976, s. 157). Podle ní je optimální průběh procesu učení, který naplňuje všechny vzdělávací cíle, závislý na kvalitě učebních úloh, jež jsou žákům předkládány. Dle její definice je úloha „*jazykový útvar nebo promluva, která se výslovně, verbálně nebo svým kontextem, neverbálně stává nositelem signálu – teď musím něco udělat, na rozdíl od prosté zprávy, která je nositelem signálu – teď se něco dozvím*“.

O deset let později na Tollingerovou navázala Holoušová (1986 a), jež spatřuje důležitost učební úlohy jakožto funkčního prostředku pro plnění výchovně vzdělávacích cílů, které prostupují celým procesem. Úloha dle ní pomáhá ke zkvalitnění vědomostí, schopností či dovedností a je nástrojem pro zjišťování poznatků a jejich praktické aplikaci.

Turek (1989/90, s. 106) došel k závěru, že úloha je „*každá pedagogická situace, která se vytváří proto, aby zabezpečila u žáků dosažení určitého vyučovacího cíle. Úloha tedy stimuluje a usměrňuje činnost žáků, aby si osvojili, zopakovali, upevnili, anebo prohloubili vědomosti, zručnosti a návyky, rozvíjeli schopnosti, vytvářeli postoje a aby učitel zhodnotil postup a výsledek učení se žáků*“.

Analogický postoj zastává také Ušáková (1994), která učební úlohu chápe jako hlavní prostředek realizace zpětné vazby v průběhu celé výuky. Učební úlohy rozličného charakteru mohou sloužit jako objektivní prostředek k zjištění předaných vědomostí. Čtrnáctová (1997) toto považuje za možnost, jak zvýšit efektivitu při výuce a její podobu.

Podle Balla (1990) je úloha v nejšířším slova smyslu systém, jehož povinnými součástmi jsou předmět, který se nachází v původním stavu, a model požadovaného stavu předmětu úlohy.

Podle *Pedagogického slovníku* je učební úloha „*každá pedagogická situace, která se vytváří proto, aby zajistila u žáků dosažení určitého učebního cíle*“ (Průcha, Walterová, Mareš, 1995, s. 258).

Švec, Filová, Šimoník (1996, s. 54) vycházeli z práce Turka a došli k obdobným závěrům: „*Učební úloha je každý podmět (pedagogická situace), který svým obsahem i operační strukturou (předpokládanými učebními operacemi žáků) směřuje k dosažení stanovených výukových cílů*“.

Nikl (1997, s. 4) ve své publikaci uvádí, že učební úloha je „*každé zadání, které vyžaduje realizaci určitých úkonů a je zadáváno s didaktickým záměrem. Učební úloha*

vyžaduje hledání výsledného řešení pomocí řady poznávacích nebo i manuálních operací, samostatně žákem vybraných ze souboru žákovi známých postupů řešení... nebo postupu jím nově vytvořených...“.

Ve stejnou dobu se v zahraničí problematice věnovali Pash, Gardner, Sparks-Langerová a kol. (1998), kteří učební úlohu definovali jako plánovanou sekvenci kroků, s jejíž pomocí snadněji převedeme dotyčného z nevědomosti ke znalosti a pochopení – od neschopnosti ke schopnosti. Podobnou definici uvádí i práce Červenkové (2007), která již nepřinesla žádné podstatné změny v předchozích definicích. Obdobně je tomu v *Pedagogické psychologii* Mareše (2013).

Nejobecnější definici úlohy můžeme nalézt ve *Školní didaktice* od Kalhouse a Obsta, kde s vypůjčením slov od Holoušové (1983 in Kalhous, Obst, 2002, s. 329) definují úlohu následovně: *„Za učební úlohu můžeme považovat širokou škálu všech učebních zadání, a to od nejjednodušších úkolů, vyžadujících pouhou pamětní reprodukci poznatků (vědomostí), až po složité úkoly, vyžadující tvořivé myšlení“.*

Řezníčková a Matějček (2014, s. 5) doplňují již dříve zmíněné definice o fakt, že *„účinnost jednotlivých úloh závisí na síle jejich emočně-motivačního náboje, který je dán samostatným zněním úlohy (podobou, obsahem a použitým jazykem)“.*

Podle zmíněných definic lze nalézt společný znak učebních úloh, a to konkrétní činnost žáka, která má usnadnit získání nových poznatků a zdokonalit jeho předchozí vědomosti. Pro žáky mají důležitou roli vědomosti a dovednosti, které umí přetransformovat a využít je v praxi. Toto je jeden z důvodů, proč je důležité, aby se ve vyučovacím procesu vyskytovaly komplexní úlohy uspořádané dle náročnosti.

3.2 Klasifikace úloh

Během vzdělávacího procesu (vyučovací hodiny) je možné se setkat s mnoha typy učebních úloh. Podvědomě si pedagogové musí uvědomit, že učební úlohy by měly být zadávány systematicky a měly by splňovat různá kritéria na náročnost poznávacích, analytických a syntetických procesů, respektovat fázi výuky a uspořádat myšlenkové procesy žáka. Doposud však neexistuje jednotící kritérium třídění učebních úloh, a tedy ani jejich jednotná kategorizace. Nejčastěji se učební úlohy dělí do dvou skupin: typologické a taxonomické.

3.2.1 Typologické třídění úloh

Při typologickém třídění úloh záleží především na logické struktuře vyučované látky. Na rozdíl od taxonomie, o které bude pojednáno později, tvoří soubor konkrétních (určitých) příkladů k jednotlivým tematickým celkům probírané látky. Typologické třídění je nejčastěji spatřováno v učebnicích (Níkl, 1997).

Učební úlohy můžeme třídit podle mnoha kritérií – podle způsobu zadání, způsobu řešení, vyučovacího předmětu, funkce ve výuce či podle jejich určení. Identická úloha může být dle různých autorů zařazena do několika odlišných souborů. (Turek, 1989/90)

Učební úloha může mít různou formu zadání. Podle způsobu zadání mohou být vyjadřovány verbálně (slovně), nonverbálně (ilustrací, grafem, tabulkou) či spojením těchto způsobů. Verbální zadání úloh zpravidla slouží k formulování otázek, instrukcí k řešení úlohy, motivaci či jako doplňující informace k neverbálnímu zadání. Autorka Čtrnáctová (1997) se zmiňuje mimo jiné o vlivu neverbálních zadání úloh – ulehčují porozumění zadání, čímž podporují efektivnější řešení úlohy. V hodinách biologie jsou to především modely, preparáty či názorné ilustrace.

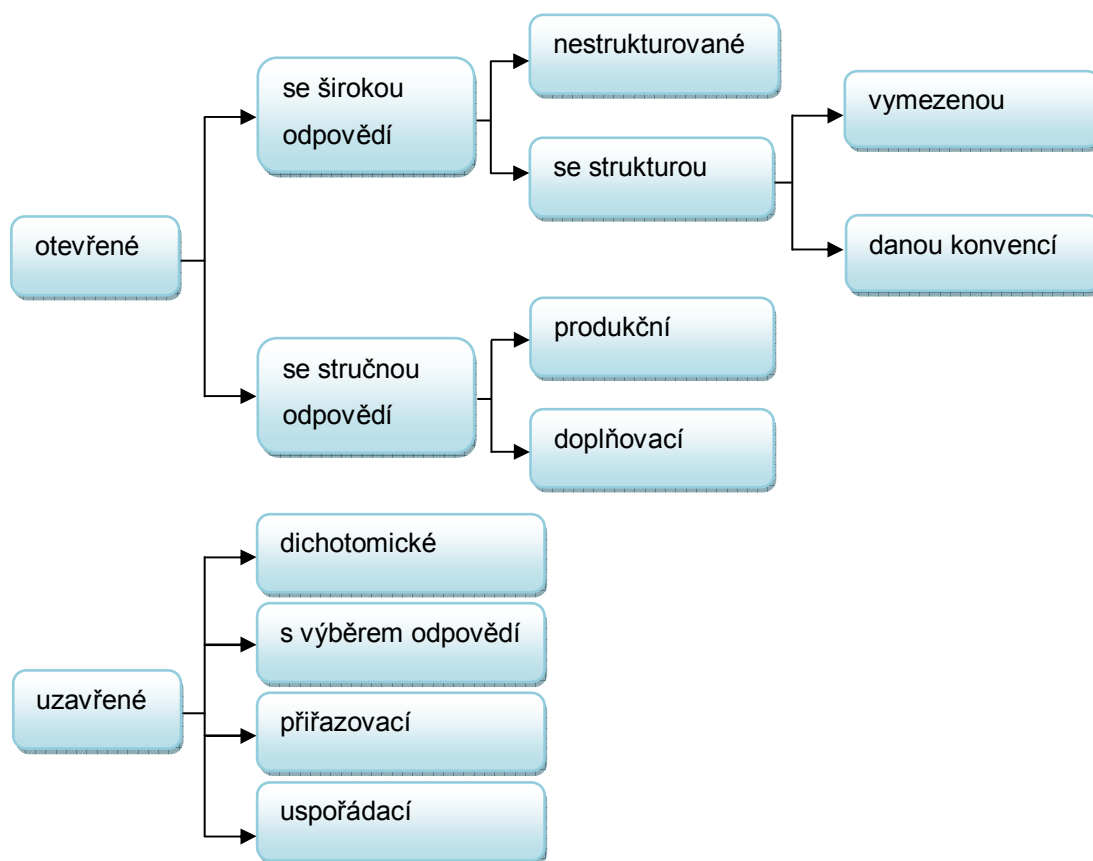
Metodou třídění úloh dle způsobu řešení se zabýval například Turek (1989/90), který ve své práci dělí úlohy na počtářské (řešení pomocí výpočtu), grafické, slovní, psychomotorické (pomocí mechanických činností) a kombinované (několik způsobů řešení).

Jirotková (2010) diferencuje úlohy dle způsobu řešení podrobněji, a to na úlohy seznamovací, objevné, komunikační (tři etapy: porozumění – interpretace, proces řešení, formulace výsledku), konstrukční, mapovací, optimalizační, vyhledávací (vyšetřovací), revizní (splňující předem daná kritéria), argumentační, hledající strategii a nácvikové.

Divíšek (1989) naopak třídění velmi zjednodušil a rozčlenil úlohy podle počtu operací potřebných k jejich řešení na jednoduché a složené (k vyřešení jsou potřeba alespoň dva úkony).

Podle Chrásky (1999) lze úlohy členit z hlediska požadované formy řešení na otevřené, kdy žák tvoří odpověď sám a uzavřené, kdy jsou žákovi nabídnuty alternativy. Toto základní členění úloh je dále rozvedeno na podrobnější typy – viz obrázek č.1.²

² Převzato z CHRÁSKA, M.. (1999). *Didaktické testy*. Brno: Paido. s. 25



Obr. č. 1: Učební úlohy kategorizované podle formy řešení

Gavora (2005) ve své práci upozornil na fakt, že třídění úloh na otevřené a uzavřené je triviální a nemůže sloužit k důkladnější analýze vyučování. Vypracoval proto svoji klasifikaci otázek (úloh): reproduktivní (uzavřené), aplikační, produktivní, hodnotící a organizační.

Doleček, Řešátko a Skoupil (1975) vyzdvihli otevřené otázky (úlohy), které berou jako nástroj, který pobízí k samostatné stylizaci odpovědi. Žák by měl při vytváření odpovědi dbát nejen na stránku obsahovou či stylistickou, ale i na správnost z hlediska gramatického. Dle autorů jsou otevřené úlohy nejvhodnějším typem zvláště v učebnicích, neboť podporují rozvoj myšlení a umožňují autorům úloh větší rozsah působení vedoucí k zefektivnění procesu učení. Pokud je v souboru použita uzavřená úloha, je dobré ji doplnit jednoduchou otázkou *proč?* či pokynem *zdůvodněte!*, tento dodatek pomáhá vyvažovat jednostrannost odpovědi a minimalizuje se tzv. hádání odpovědi.

Učební úlohy je možné třídit i podle vyučovacích předmětů, kde je dle Turka (1989/90, s. 107) důležité určit, zda je úloha úplně či neúplně určena. „*Úplně určené úlohy obsahují všechny nezbytné a postačující podmínky na vyřešení*“. Z tohoto tvrzení vyplývá, že se jedná o úlohy v učebnicích a sbírkách úloh. V běžném životě se však setkáváme

s neúplnými informacemi a je nutné úlohu řešit i bez všech potřebných podkladů. V odborných předmětech jsou zařazovány úlohy neúplně určené, kterým schází či přebývají informace nutné k vyřešení dané úlohy.

V oblasti biologie se typologií učebních úloh zabývala Ušáková (1994), která klasifikovala úlohy následovně: úlohy paměťové, úlohy na pochopení učiva, typicky školské úlohy, úvahové úlohy, divergentní úlohy a problémové úlohy.

Holoušová (1986 a) ve své práci prezentuje Machmutovo komplexní pojetí typologie, které zohledňuje vnitřní i vnější znaky a zároveň propojuje obsahový (pedagogický) a operační (psychologický) aspekt učební úlohy. Učební úlohy tedy dělí podle:

Členění úloh dle	
oblasti a místa vzniku	a) mezipředmětové b) předmětové c) vyučovací d) mimovyučovací
jejich role ve vyučovacím procesu	a) základní b) dílčí (pomocné)
jejich společenské a pedagogické významnosti	a) učebně teoretické b) učebně praktické c) společensko–praktické d) vědecké
způsobu organizace jejich řešení	a) frontální b) skupinové c) individuální

Tab. č. 1: Členění úloh dle Machmutova (Holoušová, 1986 a, s. 19–21)

Psychologický aspekt členění úloh	
charakteru známých údajů a intelektuálních potíží při hledání doplňujících informací	a) analytické b) algoritmické c) heuristické
způsobu řešení	a) informační b) analogové c) hypotetické
obsahu a vzájemné reakce známého a neznámého	a) úplné b) neúplné
obsahují-li problémy skutečné či virtuální	a) reálné b) fiktivní a. předčasné b. opakované c. nereálné

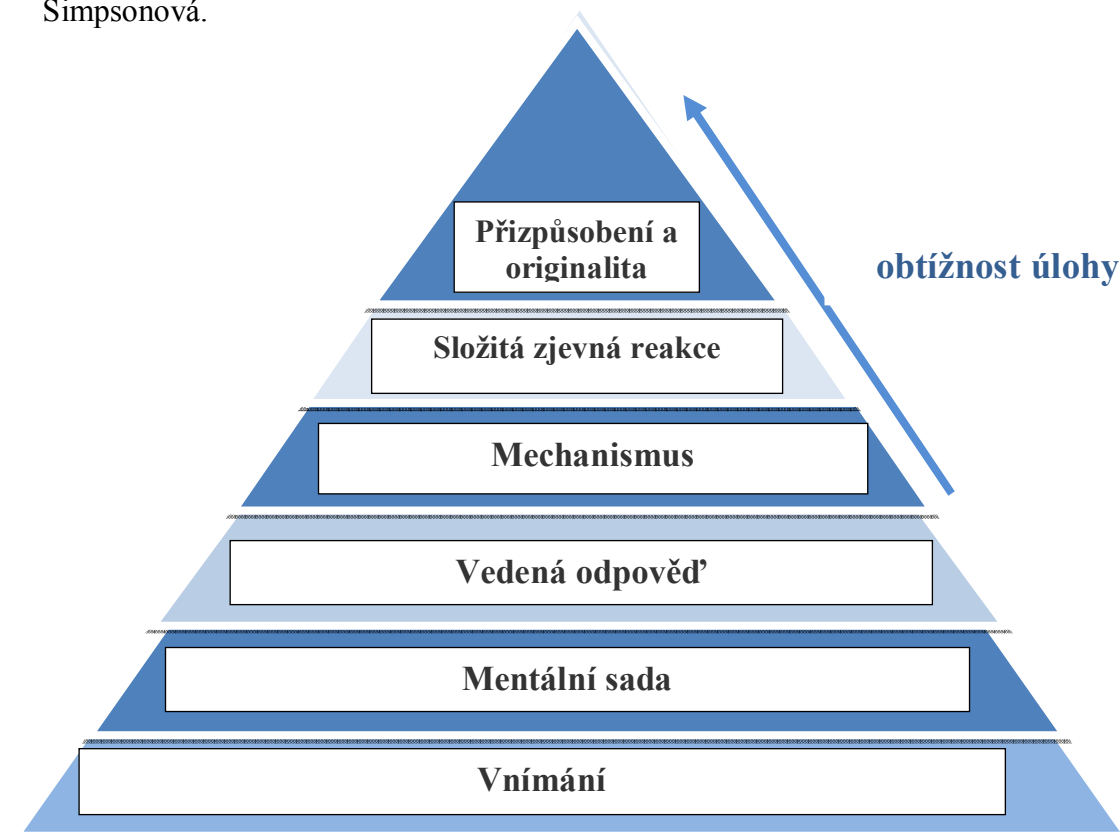
Tab. č. 2: Psychologický aspekt členění úloh dle Machmutova (Holoušová, 1986 a, s. 21–22)

Přestože Machmutovo pojetí problémových situací a úloh vzniklo již v 70. letech 20. století, je to dle Holoušové (1986 a) nejlépe rozpracovaná teorie úloh.

3.2.2 Taxonomické třídění úloh

Taxonomie (z řeckého *taxis* – uspořádání) výukových cílů specifikuje v obecné rovině cíle výuky. Na taxonomické cíle lze nahlížet z více úhlů pohledu: afektivního (postojového), psychomotorického (dovednostního) a kognitivního (poznávacího). Mezi pedagogickými pracovníky je nejčastěji používána taxonomie kognitivních cílů, založená na rostoucí komplexnosti a náročnosti kognitivních procesů. Naproti tomu taxonomie afektivních cílů je založená na premise postupného zvnitřnění hodnot vychovávaných subjektů – žáků. (Skalková, 1999)

Taxonomií psychomotorických (dovednostních) cílů se zabývala především Simpsonová.



Obr. č. 2: Taxonomie dle Simpsonové (Simpson, 1966, s. 25–32)³

Motorická doména je u Simpsonové (1966) demonstrována pomocí tzv. „organizačního principu“. Ten představuje fyzické dovednosti od vnímání, jako základní

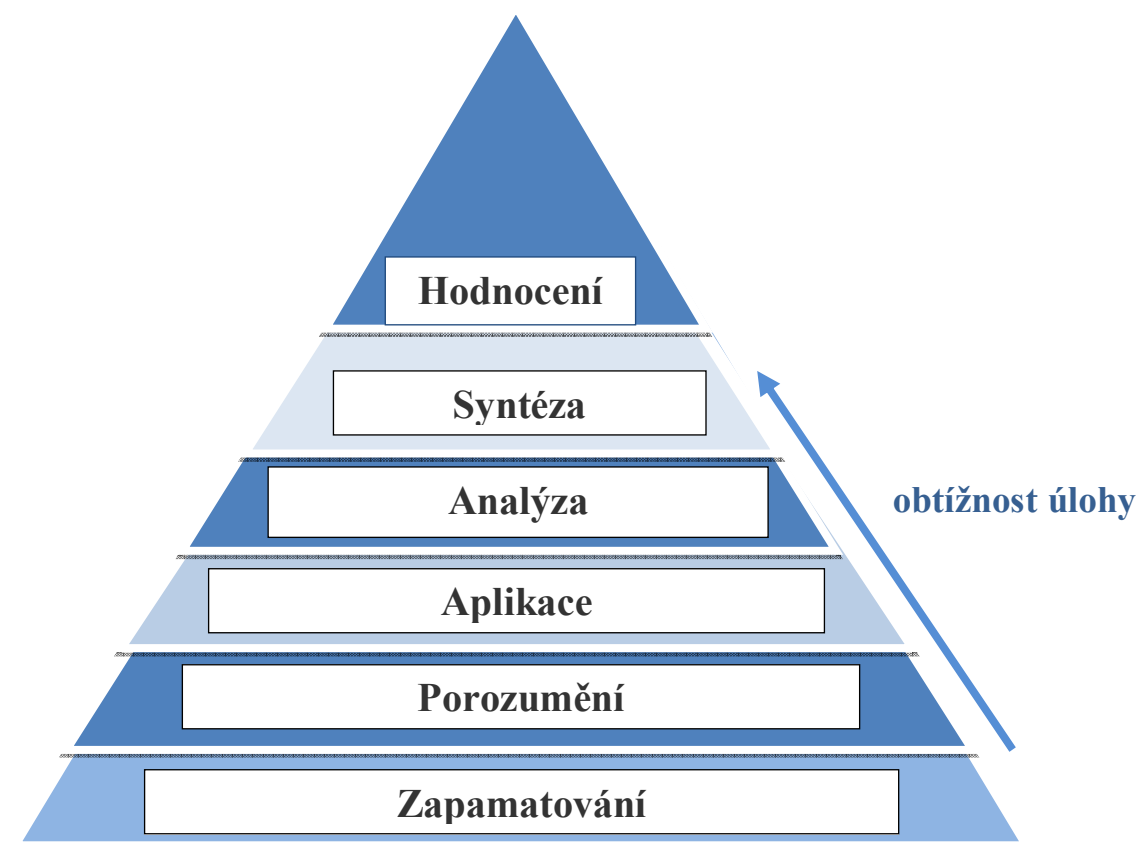
³ vytvořeno a upraveno autorkou podle anglického originálu SIMPSON, E. J. (1966). *The Classification of Educational Objectives: Psychomotor Domain*. Illinois: University of Illinois. s.25-32.

smyslové stimulace (sluchová, vizuální, hmatová, chuťová, čichová, motorická), přes rozhodnutí, zda reagovat, mechanismus reakce, zjevnou reakci, až po přizpůsobení se této vnější stimulaci. Při tomto procesu využívá mentální, fyzické a emocionální sady. Tato motorická doména, později také nazývaná jako psychomotorická doména je představena na principu fyzických dovedností. K tomu Simpsonová ve své práci konstatuje, že „*hlavním organizačním principem je složitost, s přihlédnutím k posloupnosti zapojené do provádění motorického aktu*“ (Simpsonová, 1966, s. 25).

Pro tuto práci jsou však směrodatné taxonomie kognitivní. Dodnes nejrozšířenější a nejpoužívanější metodou pro třídění učebních úloh je taxonomie vzdělávacích cílů, kterou jako první publikovali Bloom, Engelhart, Furst (1956) v publikaci *Taxonomy of Education Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook 1: Cognitive Domain*. Uvedení autoři nejprve diskutovali, zda vůbec vzdělávací cíle klasifikovat lze. Uvedli, že se pokoušejí „*klasifikovat jevy, které nelze pozorovat ani manipulovat, ve stejné konkrétní podobě jako jevy takových oborů, jako jsou fyzikální a biologické vědy kde, již byly vyvinuty taxonomie velmi vysokého řádu*“⁴ (Bloom, Engelhart, Furst a kol., 1956 s. 5). Podle autorů musí taxonomie zohlednit množství problémů v oblasti vzdělávání a testování. Podstatným kritériem pro tvorbu taxonomie bylo, aby ji pracovníci v terénu, tj. učitelé, akceptovali. Smyslem taxonomie bylo pomoci vyučujícímu vymezit cíl výuky či posloužit jako osnova k přípravě úloh použitelných ve výuce.

Bloomova taxonomie vzdělávacích cílů vycházela z hypotézy, podle níž výchovný cíl umožňuje získání odborných vědomostí, které budou aplikovatelné v každodenní praxi (Holoušová, 1986 b).

⁴ přeloženo autorkou z anglického originálu BLOOM, B. S., ENGELHART, M. D., FURST, E. J. et. al. (1956). *Taxonomy of: The Classification of Educational Goals. Handbook 1: Cognitive Domain*. New York: Longmans. s.5



Obr. č. 3: Taxonomie dle Blooma (Bloom, Engelhart, Furst, 1956, s.18)⁵

Těchto šest úrovní úloh taxonomie vzdělávacích cílů je seřazeno vzestupně od nejjednodušších úrovně sloužící k zapamatování probíraného učiva až k nejsložitějším úlohám (hodnotící posouzení). Obdobně jako u Maslowovy pyramidy, kde nelze zaměnit pořadí úrovní lidských potřeb, je předpokladem k vyřešení úloh na vyšším stupni obtížnosti zvládnutí úloh na nižší úrovni. Úloha vyžadující porozumění předpokládá aplikaci znalostí získaných dříve.

Nyní bude Bloomova taxonomie představena blíže. Základní a zároveň nejjednodušší hladinou Bloomovy taxonomie je znalost (zapamatování). Úlohy vyžadují od žáka zapamatování faktů, jejich vybavení, rozpoznání a následnou reprodukci dříve naučených poznatků. Odpovědi na otázky jsou očekávatelné a převážně jednoznačné. K sestavení učební úlohy na této úrovni je příhodné užít činná slovesa, jako např. vzpomeň si, napiš, doplň, znázorni, urči apod.

Druhou úrovní dané taxonomie je porozumění (pochopení). Úkolem je ověřit u žáka správnost porozumění probíraného učiva. Žák je schopen vyjádřit ideu svými slovy

⁵ vytvořeno autorkou podle anglického originálu BLOOM, B. S., ENGELHART, M. D., FURST, E. J. et. al. (1956). *Taxonomy of: The Classification of Educational Goals. Handbook 1: Cognitive Domain*. New York: Longmans. s.18

a podchytit hlavní myšlenku řešené problematiky. Vhodnými slovy při tvorbě jsou: objasni, popiš vztah, uveď příklady, shrň, formuluj a podobně.

Aplikace je úroveň, kde je od žáka již vyžadováno složitější, a především tvořivé myšlení. Dochází zde k přenosu principů do nových problémových situací. Žák si nejprve musí poznatky vybavit, zobecnit a až následně využít k řešení úlohy. Slovesy využívanými při konstruování úlohy mohou být například: rozříd', aplikuj, navrhní, vyzkoušej atd.

Charakteristickou vlastností úlohy na úrovni analýzy je rozdělení problému na dílčí části a následné vysvětlení vztahů mezi nimi. Rozbor pomáhá žákovi vyjádřit strukturu úlohy a získat řešení úkolu. Provádění analýzy vede žáky k překročení rozhraní mezi memorováním a používáním vlastních názorů. K vymezení cíle se standardně používají slova jako specifikuj, rozliš, stanov, porovnej.

Syntéza vede žáka k originálnímu výsledku (výkonu, výrobku) – tvorbě předem neexistujícího (alespoň pro řešitele). Žák je nucen informace uspořádat, zvolit správný postup a sestavit řešení. Aktivní slova spojená s touto úrovní jsou: shrň, klasifikuj, organizuj, vytvoř obecný závěr atd.

Nejnáročnější úrovní Bloomovy taxonomie je hodnocení. Při řešení žák zkoumá hodnotu možných závěrů, různých metod a podle jím určených kritérií stanoví řešení daného úkolu. Při plnění učební úlohy žák musí své rozhodnutí logickými argumenty, normami či podloženými důkazy obhájit. K zadání tohoto typu úlohy používáme výrazy: porovnej, vyvrát' či diskutuj.⁶

Bloom, Engelhart a Furst (1956) věřili v potenciál původní taxonomie, pokládali ji nejen za měřicí nástroj, ale i jako společný jazyk o cílech učení a prostředek pro určování shodnosti vzdělávacích cílů.

Bloomova taxonomie je dodnes osvědčeným prostředkem a pedagogy často aplikovanou metodou. Snahou pedagoga by mělo být dosažení rovnoměrného rozdělení úloh do celého vyučovacího procesu, čímž pomůže žákům hlouběji proniknout do daného problému a poskytnout tak ucelenější pohled na konkrétní problematiku (Pash, Gardner, Sparks-Langerová a kol., 1998).

Významná česká pedagogická psycholožka Tollingerová utřídila učební úlohy a poskytla taxonomii, která vychází z mezinárodně uznávané Bloomovy taxonomie kognitivních cílů. Obst (2006) i Nikl (1997) ve svých publikacích vycházeli z prací Tollingerové a rozdělili úlohy do pěti základních kategorií:

⁶ dle publikací: (Bloom, Engelhart, Furst a kol., 1956); (Pasch, Gardner, Sparks-Lanferová a kol., 1998); (Skalková, 1999)

1) Úlohy vyžadující pamětní reprodukci poznatků

Úlohy v této kategorii jsou zaměřené na reprodukci definic, norem, pravidel, jednotlivých pojmů i obsáhlých celků a vedou žáka k znovupoznání.

2) Úlohy vyžadující jednoduché myšlenkové operace

Úlohy vyžadují zjištění jednoduchých faktů (měření, vážení, jednoduché výpočty), rozbor (analýza, syntéza) a třídění (kategorizace, klasifikace) nebo vyjmenování a popis faktů či procesů. Mimo jiné sem zařazujeme i úlohy na zjišťování vztahů mezi fakty (příčina – následek, cíl – prostředek, vliv, funkce, užitek, nástroj, způsob) a úlohy na jednoduchou abstrakci či zobecnění.

3) Úlohy vyžadující složité myšlenkové operace s poznatkem

Jak již název skupiny napovídá, žák při řešení těchto úloh více využívá složité myšlenkové operace a snaží se vyvozovat (indukovat), odvozovat (dedukovat), předkládat, vysvětlovat (zdůvodňovat) a hodnotit.

4) Úlohy vyžadující tvořivé myšlení

Čtvrtá kategorie nabádá k objevování na základě vlastních úvah a pozorování, kladení otázek. Tyto úlohy podporují myšlení při řešení problémových situací a navozují jejich aplikaci v praxi.

5) Úlohy vyžadující sdělení poznatků

Nejvyšší kategorie učí žáka vypracovávat přehledy, samostatné písemné práce, výtahy pro snazší orientaci v dané problematice a zároveň vede ke sdělení poznatků (referáty) či tvorbě projektů.⁷

Polský pedagog Okoń v roce 1971 vytvořil vlastní teorii taxonomie cílů mnohostranného učení. Podle autora lze rozlišit čtyři typy činností (kognitivních a praktických), z nichž dva odpovídají oblasti poznávání, jeden oblasti emocionální a jeden oblasti praxe:

- vědomosti o faktech a vztazích mezi nimi
- řešení problémů teoretických a praktických
- samostatné hodnocení
- samostatné použití vědomostí v nových situacích (Okoń, 1971 s. 145–146).

Za zmínku stojí i taxonomie vzdělávacích cílů dalšího polského autora Niemierka. Jeho členění je oproti Bloomově taxonomii jednodušší – pokusil se vytvořit funkční taxonomii, která by měla být srozumitelná nejen pro pedagogy, ale i pro žáky a tím se mohla

⁷ dle publikací: (Obst,2006); (Nikl, 1997)

stát platnou pomůckou pro vymezení konstantních výukových cílů. Tato taxonomie určuje úroveň osvojení vědomostí a dovedností, které shrnuje následující tabulka:

Úroveň	kategorie	Žákovská činnost
I. Vědomosti	A. Zapamatování vědomostí	Zapamatování si určitých termínů, faktů, zákonitostí a učebních teorií. Vychází ze základní úrovně porozumění těchto vědomostí; žák by si je neměl plést ani je zaměňovat.
	B. Pochopení vědomostí	Prezentování vědomostí v jiné podobě, než byly zapamatovány, následné uspořádání a shrnutí do jednoduchého závěru.
II. Dovednosti	C. Použití vědomostí v typových situacích	Praktické využití vědomostí podle předešlých vzorů, přičemž účel, pro který mají být vědomosti použity, by se neměl vzdalovat cílům dosaženým v průběhu výuky.
	D. Použití vědomostí v problémových situacích	Formulování problémů, tvorba analýzy a syntézy nových jevů, formulace úkolů, vlastní řešení a hodnocení úloh podle určitých kritérií.

Tab. č. 3: Niemierkova taxonomie kognitivních cílů (Niemerko, 1979, s. 67–77)⁸

3.2.3 Revize Bloomovy taxonomie učebních úloh

Bloom si nečinil nárok na úplnost taxonomie, neboť ji považoval za základ, který bude dále precizován. Od zveřejnění Bloomovy taxonomie došlo k vývoji kognitivní psychologie, která překonala některé Bloomovy závěry, jež vycházely z psychologie behaviorální. Základní myšlenka taxonomie však překonána nebyla, a proto vznikla poptávka na zapracování nových vědeckých poznatků a potažmo úpravu původní Bloomovy taxonomie. (Hudecová, 2004)

Jen během prvních pár let po vydání v roce 1956 vznikla řada revizí od autorů po celém světě, jež vykazují různou kvalitu zpracování a erudice. Za průlomovou a mnoha autory ceněnou revizi se považuje taxonomie Andersona a Krathwohla. (Řezníčková, Matějčík, 2014)

Revidovaná Bloomova taxonomie byla určena především učitelům základních škol, kde měla pomáhat při přípravě, realizaci a hodnocení výuky. Hlavním rozdílem revidované taxonomie Andersona a Krathwohla oproti původní Bloomově taxonomii byla změna

⁸ Přeloženo a upraveno autorkou z polského originálu z NIEMIERKO, B. (1979). Taksonomia celów wychowania. *Kwartalnik pedagogiczny*. roč. 24, č. 2, Warszawa: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego. s. 67–77.

struktury z jednodimenzionální na dvoudimenzionální tj. „poznatky“ a „kognitivní procesy“.
(Byčkovský, Kotásek, 2004)

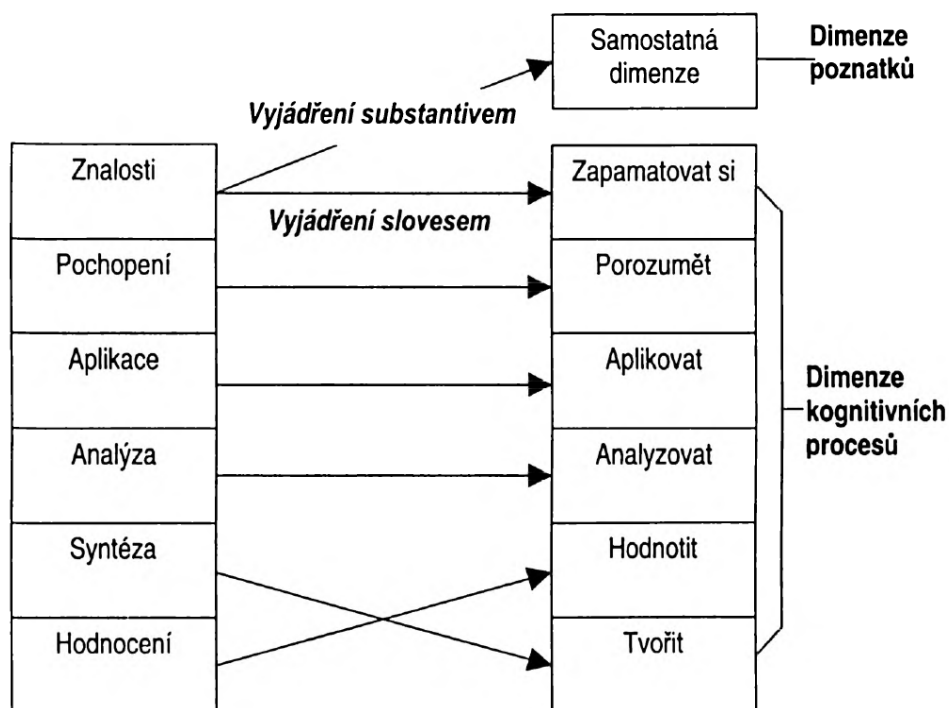
dimenze znalostí	zapamatovat si	porozumět	aplikovat	analyzovat	hodnotit	tvořit
faktické znalosti						
pojmové znalosti						
procesní znalosti						
metakognitivní znalosti						

Tab. č. 4: Dimenze kognitivního procesu podle Andersona a Krathwohla (Krathwohl, 2004, s. 239)⁹

V původní taxonomii ztělesňovala kategorie znalostí jak podstatné jméno, tak sloveso. Tato anomálie byla v revidované taxonomii odstraněna tím, že podstatné jméno poskytlo základ pro dimenzi znalosti a sloveso vytvořilo základ pro dimenzi kognitivního procesu – viz obr. č. 2. Tím bylo umožněno sestavení dvourozměrné tabulky taxonomie, kde svislou osu tvoří dimenze znalostí a vodorovnou osu tvoří kognitivní proces, viz tabulka č. 4. (Krathwohl, 2002)

⁹ přeloženo autorkou z anglického originálu KRATHWOHL, D. R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theory Into Practice* [online]. vol. 41, č. 4. Ohio: The Ohio State University. p. 212–218. [cit. 2020-27-02]. s. 216

Taxonomie kognitivních cílů
původní (Bloom 1956) revidovaná (Anderson; Krathwohl 2001)



Obr. č. 4: Taxonomie kognitivních cílů (Byčkovský, Kotásek, 2004, s. 239)¹⁰

Hudecová (2004, s. 276) připomíná, že „Původní Bloomova taxonomie zahrnovala tři domény: kognitivní, afektivní a psychomotorickou. Revidované pojetí se soustřeďuje pouze na kognitivní doménu jako doménu komplexní, které učitelé dávají přednost“.

Sami autoři revidované taxonomie se potýkali s nedostatkem shody na aspektech dimenze znalostí. Poukázali na obtížnost úkolu vyvinout taxonomii znalostí, která zachycuje složitost a komplexnost naší znalostní základny a zároveň je relativně jednoduchá, praktická a snadno použitelná. Při zvažování těchto vícenásobných omezení však dospěli ke čtyřem obecným typům znalostí: (1) faktické znalosti, (2) koncepční znalosti, (3) procedurální znalosti a (4) metakognitivní znalosti. (Anderson, Krathwohl, Airasian et. al., 2001)

V revidované taxonomii mají větší význam subtypy jednotlivých dimenzí. Faktické a koncepční znalosti známe již jako podtypy Bloomovy taxonomie. Revidovaná taxonomie navíc zařazuje nové typy: procedurální a metakognitivní znalosti. „Zařazení souvisí s aktuálním požadavkem současné společnosti – naučit žáka učit se“ (Hudecová, 2004, s. 278).

¹⁰ převzato z BYČKOVSKÝ, P., KOTÁSEK, J. (2004). Nová teorie klasifikování kognitivních cílů ve vzdělávání: revize bloomovy taxonomie. *Pedagogika* [online]. roč. 54, č. 3. s. 227–242. [cit. 2019-012-02]. s. 239

Na základě procedurálních znalostí jsou vytvářeny různé učební strategie, které jsou využívány k řešení problému a učebních aktivit. „*Procedurální znalosti zahrnují znalost o tom „jak“ se akce „bude dělat“ či přímo provede. Jedná se o znalost, jakým způsobem se studijní strategie použije*“ (Říčan, 2017, s. 71). Opakování potom vede k automatizované aplikaci znalostí a potažmo k uvolnění kognitivních zdrojů, které jsou jinak nezbytné pro jejich využívání. (Říčan, 2017)

Metakognici, případně metakognitivní znalost, lze zjednodušeně popsat jako znalost poznání, monitorování a řízení kognitivních aktivit. V daném případě se jedná o sebereflexi vlastních kognitivních procesů, tj. o znalost svých vlastních silných a slabých stránek poznávání. Zahrnuje znalosti o vnějších a vnitřních faktorech, které by mohly poznávání ovlivnit, včetně efektivního užití strategií. Kognitivními aktivitami jsou např. plánování, analyzování, hodnocení, monitorování a uvažování nad řešením problémů a výkonem. (Bransford et al. 2000, in Lokajíčková, 2014)

Na jejich práci navázali Crowe, Dirks, Wenderok (2008) z Washingtonu. Jejich výzkumné zájmy zahrnují rozvoj strategií aktivního učení založeného na důkazech pro výuku biologie a vytváření ověřených nástrojů pro vedení reformy kurikula. Vyvinuli nástroj *Blooming Biology Tool* (dále jen BBT– viz příloha č. 5) pro hodnocení témat souvisejících s biologií. BBT je založený na Bloomově taxonomii a pomáhá učitelům biologie (přírodopisu) lépe sladit jejich hodnocení s jejich pedagogickými aktivitami či studentům zlepšovat jejich studijní dovednosti a schopnosti (schopnost odhadnout úroveň i možnosti vlastních kompetencí).

4 Význam a funkce úloh ve výuce biologie

Hlavní důvod, proč jsou učební úlohy (a materiály obecně) zařazovány do výuky, je stimulace a usměrňování aktivit žáka. Jak již bylo zmíněno v předchozí kapitole, úlohy nabádají ke kritickému myšlení, vedou k rozvoji osobnosti, vytváří postoje, upevňují nebo prohlubují vědomosti, dovednosti a návyky (Turek, 1989/90).

I pracně nabyté poznatky (teoretické i praktické) se bez pravidelného a záměrného opakování snadno zapomínají. Učební úlohy cíleně působí nejen proti této devalvací znalostí, ale navíc umožňují hodnotit a klasifikovat vědomosti žáků. (Šupka, Hofmann, Rux, 1993)

Učební úlohy dále pomáhají propojit teorii s praxí, podněcovat a rozvíjet individuální možnosti žáka či uspokojovat jeho zájem a potřeby. Ušáková (1994) rovněž poukazuje na důležitost učební úlohy, jako prostředku realizace zpětné vazby ve všech částech vyučovací hodiny. Prostřednictvím různorodých úloh je podle ní tak možné objektivně zjistit a posoudit stupeň osvojení probíraného učiva. V neposlední řadě mohou smysluplně formulované úlohy rozvíjet týmovou spolupráci, která se mezi žáky vytrácí.

V dnešní době podporují rovněž velmi ceněnou schopnost, práci s informacemi, kdy je žák nucen vybírat pouze potřebné a důležité informace (data) z velkého množství zdrojů, které má k dispozici.

Přírodopis (biologie) není jen popisná věda, ale kvůli pochopení pojmů, vztahů a zákonitostí patří mezi předměty, kde je vyžadován nejen aktivní přístup žáka, ale i pedagoga. Vyučující by měl žákům názorně a smysluplně vyložit probírané učivo, následně tuto látku prakticky procvičit, a tak upevnit jejich nově nabyté vědomosti a dovednosti. K docílení popisovaného stavu pomáhá učiteli nepřeborné množství výukových materiálů. Důležitými pomůckami pedagoga jsou vedle učebních úloh také preparáty, fotografie, náčrtky, multimediální výukové programy či prezentace.

Za nejpoužívanější zdroj kvalitních úloh jsou považovány učebnice. Knecht a Lokajíčková (2013, s. 169) ve své studii o roli učebnic v procesu implementace kurikulární reformy považují „*příležitost k učení v učebnicích jako prostředek k etablování nové kultury vyučování a učení*“. Pomocí učebnic pak lze navodit výukové situace, které směřují k vytváření příležitostí k učení.

Slavík, Dytrtová a Fulková (2010, s. 31) ve své stati zaměřené na zlepšení kvality výuky příkládají učebním úlohám prvořadý význam, pokládají je za funkční jádro didaktické transformace obsahu a vyzdvihují tři příznaky učební úlohy. Úloha „1) *vyzývá žáka k aktivní*

činnosti, 2) vychází z oboru a směřuje k cíli učení, 3) zakládá edukativní situaci a podmiňuje její formu, organizaci, průběh“.

Švec, Filová a Šimoník (1996) ve své práci vyzdvihují funkci úloh z různých aspektů, jako:

- součást pedagogické komunikace
- navázání kontaktů s žáky
- zajištění zájmu o učivo
- prostředek podněcující aktivitu žáků a přispívající k rozvoji jejich myšlení
- procvičení učiva i k diagnostice úrovně jeho osvojení

Talyzinová (1988, s. 76) v rámci požadavků na obsah a formu úloh srovnává proces osvojování činností s postupem při řešení odpovídajících problémů a úloh. *„Bez problémů, bez úloh se nemůže dosáhnout osvojení vědomostí. V různých etapách osvojování učiva plní problémy (úkoly) různé funkce“*. Proces osvojování učiva Talyzinová (1988) člení na etapy, přičemž forma prezentace úlohy musí odpovídat příslušné etapě osvojování: 1. vytvoření učební motivace nezbytné pro celý proces, 2. zjištění činnosti podléhající osvojení, tj. nové informace, která se má osvojit, v 3. a dalších etapách fungují úlohy jako prostředky k osvojení této činnosti, včetně zabezpečení kontroly řešení.

Vaculová, Trna a Janík (2008, s. 38–39) ve své práci zdůrazňují důležitost role učebních úloh v aktivním procesu ukotvení nabytých znalostí a zejména tvorbě osvojení již komplexních poznatků. Na základě fáze výuky, při které je úloha využita, lze sestavit typy *„motivačních, expozičních, fixačních diagnostických a aplikačních úloh“*, přičemž většinu úloh je možné použít ve více fázích. Základem využití úloh je zejména jejich role při učení. *„Tato poznávací činnost žáka je nazývána řešení úlohy“*.

Potřebu praktických, vysoce konkretizovaných úloh potvrzuje i názor Dostála (2013, s. 88): *„Abstraktnost učiva může vést k vytváření nesprávných názorů a představ žáků.“* Právě procvičování pomocí úloh může pomoci eliminovat nepochopení probírané látky. Pokud si žák pouze formálně zapamatuje definice nebo zákonitosti, aniž by je pochopil, nebude je schopen využít v praxi. Dle Dostála (2013, s. 88) jde o *„pseudopoznání, o zdánlivé, formální, znalosti“*.

Mareš rozvíjí následující názory Mitchella a Carbon: 1. *„Učební úloha je jen malou částí práce, kterou musí žáci vykonat, aby dosáhli stanoveného cíle.* 2. *„Učební úloha může, ale nemusí končit jednoznačným výsledkem“* o další významné aspekty:

ad 1. Je úlohou učitele, aby podnítil žáky k pochopení, že podstatou není vyřešení jednotlivé úlohy, ale komplexní sady navazujících úloh. Jde o „*jakési schodiště, po němž vystoupají až k požadované úrovni znalostí, či dovedností*“ (Mareš, 2013, s. 365).

ad. 2. Je důležité, aby žák pochopil, jak nad úkolem přemýšlet, včetně výběru správných postupů řešení. Učitel toto uvažování a volbu vhodných postupů hodnotí. (Mareš, 2013)

4.1 Zastoupení jednotlivých typů biologických úloh pro 8. ročník ZŠ

I v dnešní době informačních technologií význam učebnic ve formě knih neklesá, jsou i nadále považovány za „*základní učební pomůcku jak pro žáky, tak pro učitele i další veřejnost*“ (Čížková, Lustigová, 2009, s. 78). V době nestálosti informací v elektronických médiích respektují učebnice doporučený obsah vzdělávání příslušného předmětu, které je dán Národním programem rozvoje vzdělávání, tzv. Bílou knihou.

V širokém spektru učebnic a pracovních sešitů, jež dnešní trh nabízí, je možné se setkat s mnoha učebními úlohami různé obtížnosti. Učebními úloham se v České republice věnují zejména nakladatelství Fortuna, Fraus, Prodos a SPN. Učebnice vydané v těchto i dalších nakladatelstvích byly různými autory analyzovány z hlediska zastoupení různých obtížností úloh v níže uvedených tabulkách. Pro účely této bakalářské práce budou zkoumány výhradně učebnice přírodopisu pro osmý ročník základních škol, ve kterých je stěžejním tématem biologie člověka.

Ve všech studiích autoři využívali taxonomii učebních úloh již dříve zmíněné Tollingerové, jejíž klasifikace zohledňuje míru teoretických i praktických úkonů a úlohy člení dle jejich obtížnosti.

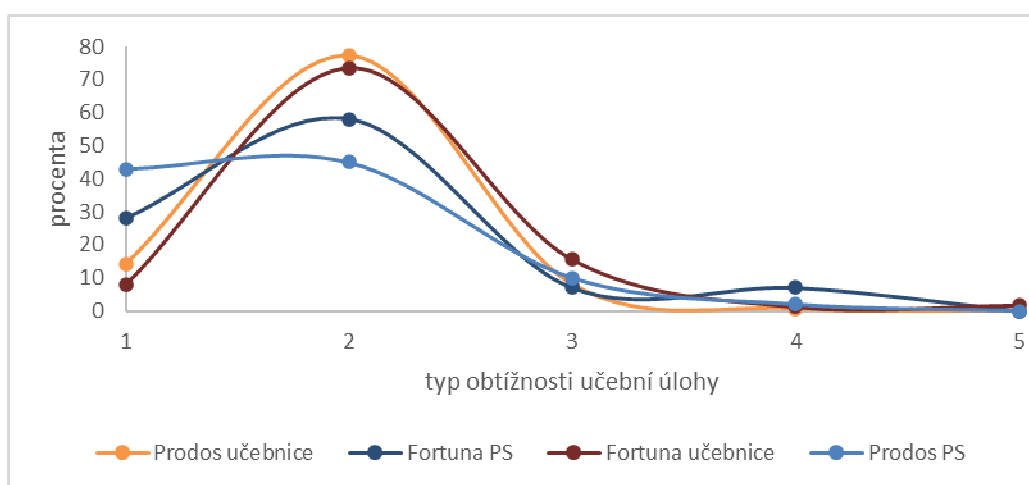
Učebnice ZŠ	Nakladatelství	Počet úloh celkem	Zastoupení jednotlivých typů úloh (%)				
			1. typ	2. typ	3. typ	4. typ	5. typ
Kvasničková, aj.	Fortuna	553	8,0	73,4	15,6	1,3	1,8
Černík, aj.	SPN	171	15,2	77,7	5,3	1,2	0,6
Dobroruka, aj.	Scientia	297	8,8	85,9	5,0	0	0,3
Kantorek, aj.	Prodos	163	14,1	77,3	8,0	0,6	0
Maleninský, aj.	Natura	121	2,5	47,9	47,1	1,7	0,8
Průměr		261	9,72	72,44	16,20	0,96	0,70

Tab. č. 5: Analýza úloh v učebnicích biologie pro 8.ročníkvýznam¹¹

¹¹ upraveno autorkou z českého originálu ČÍŽKOVÁ, V., LUSTIGOVÁ, V. (2009). Analýza úloh v učebnicích biologie pro ZŠ a gymnázia. Časopis pro výuku přírodovědných předmětů na základních a středních školách. roč. 18, č. 2. s. 79

Nakladatelství	Počet úloh celkem	Zastoupení jednotlivých typů úloh									
		1. typ		2. typ		3. typ		4. typ		5. typ	
	ks	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
Prodos	197	85	43	89	45	19	10	4	2	0	0
Fortuna	163	45	28	95	58	12	7	11	7	0	0
Jinan	335	97	29	123	37	78	23	30	9	7	2
Průměr	232		33,3		46,7		13,3		6,0		0,7

Tab. č. 6: Analýza úkolů v pracovních sešitech pro 8. ročník¹²



Graf č. 1: Procentuální zastoupení jednotlivých typů úloh v publikacích

Z grafu a tabulek je patrné, že v učebnicích a pracovních sešitech jsou procentuálně zastoupeny zejména úlohy první a druhé úrovně, kde se od žáka očekává vybavení, rozpoznání, reprodukce a porozumění již naučených údajů. Z grafického znázornění dále vyplývá, že pracovní sešity vybraných nakladatelství v porovnání s učebnicemi stejných nakladatelství neobsahují rovnoměrnější, ani širší rozložení všech typů úloh, neboť pracovní sešity jsou na rozdíl od učebnic kvantitativně rozšířeny zejména o úlohy prvního typu. Rovněž úlohy třetího typu, které již předpokládají složitější myšlenkové operace s poznatky žáka, nedosahují rovnoměrné zastoupení jak v učebnicích, tak v pracovních sešitech. Náročnějším úkolů čtvrtého a pátého typu, kde žák musí projevit složité a tvořivé myšlení a dané informace podrobit syntéze a analýze, se téměř nevěnují učebnice, ani pracovní sešity.

¹² upraveno autorkou z českého originálu VRÁNOVÁ, O. (2005). Posuzování úloh v pracovních sešitech přírodopisu. E-Pedagogium [online]. roč. 5, č. 4. s. 55–66. [cit. 2020-02-11]. s. 61

Hrabí, Vránová a Müllerová (2010) ve svém hodnocení učebnic vychází z taxonomie Tollingerové, která rozlišuje 27 typů úloh. Počet typů úloh v učebnici nazývají jako „rozmanitost úloh“.

Nakladatelství	celkový počet úloh	rozmanitost úloh
Fortuna	496	16
Fraus	664	18
Jinan	578	17
Prodos	156	7
Scientia	358	18
SPN	182	13

Tab. č. 7: Úlohy v současných učebnicích přírodopisu pro 8. ročník¹³

Z údajů v tabulce č. 6 lze konstatovat, že z hlediska rozmanitosti úloh, tj. počtu typů úloh dle Tollingerové, vynikají nakladatelství Fraus a Scientia, ke kterým se blíží i Jinan a Fortuna. Přesto ani tyto učebnice nedisponují celým spektrem typů úloh, jak je definuje Tollingerová. S nejnižší rozmanitostí úloh byla autorkami zhodnocena učebnice nakladatelství Prodos. I tento typ hodnocení se shoduje s hodnocením údajů uvedených výše. Předkládaná práce by se měla vedle vytyčených cílů pokusit o nápravu tohoto negativního jevu.

¹³ upraveno autorkou z českého originálu HRABÍ, L., VRÁNOVÁ, O., MÜLLEROVÁ, M. (2010). Kvalita současných učebnic přírodopisu z různých pohledů. *E – Pedagogium* [online]. roč. 10, č. 4. s. 9–18. [cit. 2020-02-02]. s.16.

5 Požadavky na vlastnosti učebních úloh

V odborné literatuře se setkáváme s parametry učebních úloh, neboli s požadavky na vlastnosti, které by učební úlohy měly splňovat, aby se staly efektivní pomůckou.

Helus a kol. (1979) vyžadují, aby úlohy splňovaly tři aspekty učení:

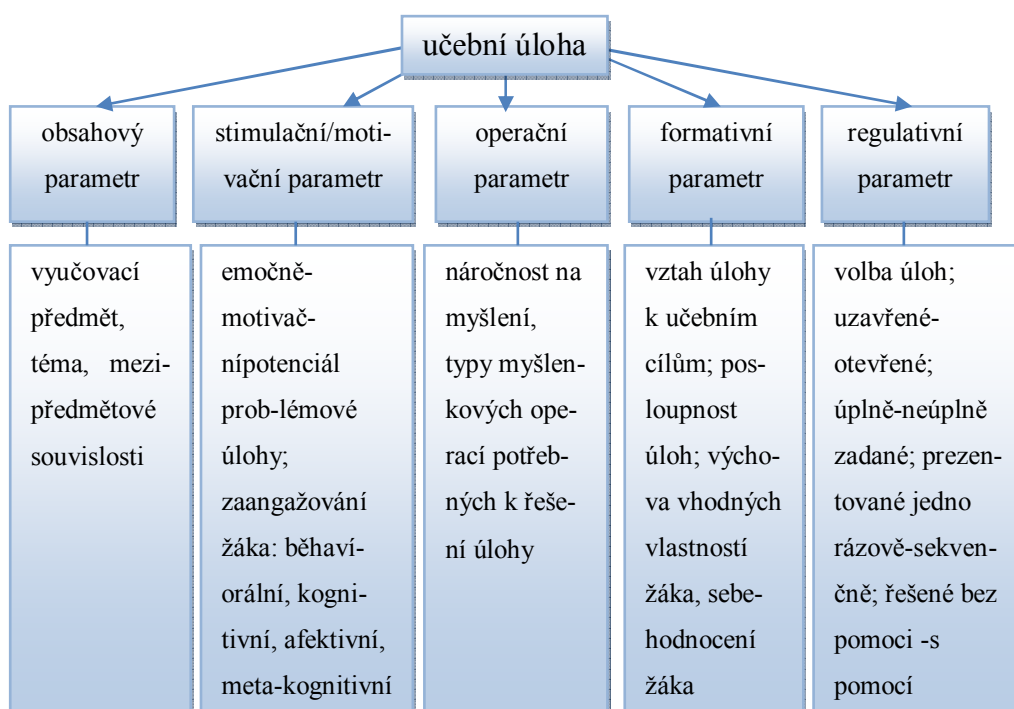
- obsahový: na základě tzv. společensko-historické zkušenosti
- operační: na základě činností a operací žáka
- motivační: zohledňuje zájmy, sklony a potřeby žáka

Obdobně i Švec, Filová a Šimoník (1996) zdůraznili tři parametry úloh:

- stimulační: povzbuzuje, nabádá k aktivitě, tvořivosti a samostatnosti žáka.
- regulační: koriguje žákův učební proces a učí ho určité samostatnosti při řešení učebních úloh.
- operační: udává postup ke správnému řešení, který vychází z výukových cílů.

Mareš, který byl spoluautorem třech aspektů učení (viz výše Helus a kol.), později z těchto aspektů evidentně vycházel při vlastní tvorbě parametrů učebních úloh.

Mareš vedle originální specifikace obsahového, motivačního a operačního parametru navíc definoval dva parametry nové: obsahový a formativní – viz obrázek č. 3.



Obr. č. 5: Parametry učební úlohy dle Mareše (Mareš, 2013, s. 366)¹⁴

Jesenská (1986) shrnula vybrané požadavky na vlastnosti učebních úloh:

¹⁴ převzato a upraveno autorkou z českého originálu MAREŠ, J. (2013). *Pedagogická psychologie*. Praha: Portál. s. 366.

- učební úlohy mají prolínat celou vyučovací hodinu
- mají být vhodné k danému pojetí výuky a dodržovat kurikulum
- je vhodné zadávat úlohy v komplexních sadách, s rostoucí obtížností
- úlohy musí být cílevědomé a promyšlené

Holoušová (1986 b) zdůrazňuje tzv. regulační schopnost úloh, tedy aby byla úloha organizována od počátku navozené činnosti až do doby, dokud nebude úloha vyřešena. Tato regulace má tři formy – viz tabulka č. 8.

Obecně psychologická	Individuálně psychologická	Sociálně psychologická
Situace, kterou úloha vyvábí, je pro úlohu významná a je její součástí	Přehlednost úkolu, jeho podmínky a správné postupy řešení	Individuální řešení vs. kolektivní řešení úloh má vliv učební činnost řešitele

Tab. č. 8: Formy regulační schopnosti úloh¹⁵

Tollingerová (1976) se věnovala otázce, jak může určitý výrok a potažmo úloha zajistit pozornost jedince tak, aby ji nejen vnímal, ale začal ji i řešit. Tento problém pojala Tollingerová z pedagogicko-psychologického hlediska a stanovila následující požadavky na vlastnosti úloh:

- úloha musí vysílat signál k řešení, tzn. musí být vnímána jako úloha
- pro úlohu typická jazyková forma (otázka, pokyn, instrukce aj.)
- vznik úlohy v určité pedagogické situaci, která určuje působnost úlohy
 - věcné úkolové pole: vystihuje předmět a obsah úlohy
 - významové úkolové pole: vystihuje sémantiku úlohy
- stimulační síla: psychologický parametr k navození aktivity řešení
- regulační potence: úloha navozuje situaci, která je pro tuto úlohu podstatná a zároveň neoddělitelná. Tato regulace má tři formy – viz ztvárnění v tabulce č. 8 podle Holoušové.
- emocionálně motivační náboj: vyvolání vůle řešit úlohu
- aspirace k dobrému výkonu – šance k úspěchu, lepší výkon u dalších řešení.

¹⁵ vytvořeno autorkou podle HOLOUŠOVÁ, D. (1986 b). Pokusy o kognitivní výcvik žáků pro řešení učebních úloh v pracích teoretiků učebních úloh. In TOLLINGEROVÁ, D. (ed.): *K teorii učebních činností*. Praha: SPN, s. 11–17.

Pidkastyj (1973, s. 40) navíc ve své práci upozorňuje, že pokud má „úloha vzbudit v žácích vnitřní motivaci učení, musí svými didaktickými charakteristikami a metodickými podmínkami řešení podněcovat žáka, aby při hledání odpovědi postupoval nejen směrem od starších poznatků a aktivní zkušenosti k novým poznatkům, k obnovené a obohacené poznávací zkušenosti, ale i opačným směrem“¹⁶

¹⁶ přeloženo autorkou ze slovenského originálu PIDKASISTYJ, P. I. (1973). *Samostatná činnosť žiakov*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo. s.40

6 Zásady a legislativní podmínky projektování úloh

6.1 Zásady projektování učebních úloh a jejich sad

Podle Nikla (1997) mohou být úlohy pro žáka účinným prostředkem jen tehdy, mají-li odpovídající parametry. Nikl proto sestavil (s využitím taxonomie učebních úloh a transformací cílů) osm kroků, které mají soubory učebních úloh splňovat:

- přesné vymezení učebního cíle
- od počtu cílů odvodit počet úloh
- posoudit, které úlohy z nižších kategorií zadáme k prokázání potřebné znalosti definic a pojmů
- z učebních cílů odvodíme počet úloh daných kategorií s ohledem na bod 3.
- úlohy projektujeme ve vazbě k bodu 4., přičemž používáme předlohu taxonomie
- vypočteme index variability a stanovíme didaktickou hodnotu souboru
- zvážíme, které úlohy zadáme žákům mimo výše uvedený soubor
- vlastnosti souboru opakovaně vyhodnotíme a s odstupem času optimalizujeme.

I Jesenská (1986) nabádá k dodržení následujících pravidel tvorby souboru úloh a zdůrazňuje, že důležitou pedagogickou kompetencí je správné analyzování, kvalifikované hodnocení a zároveň i vyváření učebních úloh:

- úloha má disponovat náležitým poměrem mezi fakty, emocemi a účinností
- soubor má povzbudit poznávací proces žáka (vnímání, pamatování, myšlení)
- v dané sadě úloh nejvíc kognitivních aktivit soustředit na významné učivo
- soubor má obsahovat úlohy, které žádají vydání notné dávky duševního úsilí
- nutná alternace odlišných poznávacích aktivit – vede k rozmanitosti sady
- úlohy by měly nejen formovat vědomosti, ale působit i ideově výchovně
- učební úlohy v souboru by se měly opakovaně vztahovat k témuž učivu
- sada úloh by měla zahrnovat úlohy k osvojení, procvičení i domácí přípravu
- v patřičném měřítku by sada měla obsahovat ústní i písemné zadání úlohy
- soubor úloh je nutné navrhnout tak, aby s ním byli schopni pracovat žáci všech prospěchových kategorií.

K tématu se prakticky vyjadřuje Čtrnáctová (1997), která uvádí, že východiskem pro metodiku konstruování učebních úloh je analýza teorií učebních úloh v pedagogice, psychologii a oborových didaktikách.

Podle Holoušové (1983) by měl být soubor úloh sestaven tak, aby maximum poznávacích činností bylo soustředováno právě na nejdůležitější poznatky.

Podle Červenkové (2007) je primární podmínkou při tvorbě úlohy dodržení tří základních pravidel: úloha má být srozumitelně zadána, má napomáhat k dosažení cíle výuky, a především má motivovat žáky k dalším činnostem. Červenková mimo jiné upozorňuje na chyby, kterých se učitelé při sestavování dopouští:

- zařazují úlohy jen v určité fázi výuky (začátek, konec)
- formulují úlohu velmi obecně
- uplatňují příliš uzavřených úloh (jednoslovné odpovědi)
- sestavují úlohu tak, že žák pouze doplňuje
- pokládají příliš otázek současně, avšak na stejný jev.

Při tvorbě úloh se Čtrnáctová (2009, s. 22) a podle ní i další autoři zpravidla zabývali následujícími okruhy problémů:

- a) vymezení základních pojmů ve vztahu k učebním úlohám,*
- b) klasifikace, typologie a taxonomie učebních úloh,*
- c) analýza učebních úloh a určování jejich vnitřní struktury,*
- d) sledování náročnosti učebních úloh,*
- e) záměrná tvorba učebních úloh,*
- f) funkce a uplatnění učebních úloh ve výuce.*

Někteří autoři vznášejí další kvalitativní požadavky na vytvářené úlohy. I když tyto nároky nelze přímo pokládat za technické parametry při konstruování učebních úloh, jsou relevantní a pro určité typy úloh i nezbytné.

Holoušová (1986 a) poukazuje, že autoři, kteří se věnují dosavadní teorii a praxi promyšlené tvorby a následnému navrhování úloh, se zabývají především tvorbou úloh určených k osvojování učiva. Je však nutné si uvědomit potřebu souboru úloh sloužících k psychickému vývoji žáka, tj. k rozvoji kognitivních procesů.

Klindová a kol. (1990) poukazuje na nutnost tvorby nejen konvenčních, tzv. „rutinních“, ale požaduje i konstrukci tvořivých úloh, pro které je charakteristické netradiční,

objevné řešení s prvky nejasnosti, vzbuzují konstruktivní činnosti a tím umožňují žákovi svobodnější práci a důkladnější ovládnutí probírané látky.

Holoušová (1986 c) se vyjadřuje i k náročnosti úloh. Zdůrazňuje, že obtížnost učební úlohy je podmíněna soustavou zadaných podmínek. Při konstruování úloh je proto nutné si uvědomit, že náročnost řešení zvyšuje nejen větší množství podmínek, ale i počet možných výsledků řešení úlohy.

6.2 Legislativní podmínky projektování úloh

Vedle přirozených změn daných jak vývojem přírodovědných oborů, tak didaktiky je při přenosu vědních disciplín do procesu výuky nezbytné zohlednit potřeby společnosti, vyjádřené nezbytnou legislativou na státní úrovni a dalšími neméně důležitými dokumenty na úrovni škol. V daném případě hovoříme o tzv. kurikulárních dokumentech, kterými jsou zejména:

- Zákon č. 561/2004 Sb. o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (dále jen školský zákon)
- Národní program vzdělávání ČR - tzv. Bílá kniha
- Rámcový vzdělávací program (RVP)
- Školní vzdělávací program (ŠVP)

Mezi kurikulární dokumenty lze dále zařadit např. i Listinu základních lidských práv a svobod, Úmluvu o právech dítěte, nebo Zákon č. 563/2004 Sb., o pedagogických pracovnicích. Smyslem kurikulárních dokumentů je prezentovat cíle a obsah vzdělávání a garantovat tak jednotlivé stupně vzdělání. Tyto dokumenty jsou závazné pro vzdělávání žáků od 3 do 19 let.

Na státní úrovni upravuje školní vzdělávání školský zákon, který prostřednictvím §1 „vymezuje práva a povinnosti fyzických a právnických osob při vzdělávání a stanoví působnost orgánů vykonávajících státní správu a samosprávu ve školství.“. V dalších ustanoveních školský zákon nařizuje pro jednotlivé obory vydávat RVP.

Rámcové vzdělávací programy nejen definují závazný obsah, rozsah a podmínky vzdělávání, ale především vymezují devět konkrétních cílů a jejich formu, které vedou k „*utváření a rozvíjení klíčových kompetencí žáků.*“ (RVP 2017, s. 160) Těmito kompetencemi je myšlen soubor znalostí, hodnot a postojů, kterých by měli žáci docílit. V části věnované učebním osnovám RVP vymezuje minimální počet vyučovacích hodin

jednotlivých předmětů na týden i na celý ročník a umožňuje tak podpořit zaměření školy prostřednictvím využití volných hodin na profilové předměty.

Při tvorbě učebních úloh je nezbytné dodržení RVP. V případě biologie člověka, která je pro tuto práci stěžejní, má RVP následující náplň:

BIOLOGIE ČLOVĚKA	
Očekávané výstupy žáka:	
žák	– určí polohu a objasní stavbu a funkci orgánů a orgánových soustav lidského těla, vysvětlí jejich vztahy
	– orientuje se v základních vývojových stupních fylogeneze člověka
	– objasní vznik a vývin nového jedince od početí až do stáří
	– rozlišuje příčiny, případně příznaky běžných nemocí a uplatňuje zásady jejich prevence a léčby, objasní význam zdravého způsobu života
	– aplikuje první pomoc při poranění a jiném poškození těla
Min. doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření:	
žák	– popíše stavbu a funkci orgánů a orgánových soustav lidského těla
	– charakterizuje hlavní etapy vývoje člověka
	– popíše vznik a vývin jedince
	– rozliší příčiny, případně příznaky běžných nemocí a uplatňuje zásady jejich prevence a léčby
	– zná zásady poskytování první pomoci při poranění

Obr. č. 6: Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru pro 2. stupeň ZŠ¹⁷ (RVP, 2017)

Učivo
<ul style="list-style-type: none"> • fylogeneze a ontogeneze člověka – rozmnožování člověka • anatomie a fyziologie – stavba a funkce jednotlivých částí lidského těla, orgány, orgánové soustavy (opěrná, pohybová, oběhová, dýchací, trávicí, vylučovací a rozmnožovací, řídicí), vyšší nervová činnost, hygiena duševní činnosti • nemoci, úrazy a prevence – příčiny, příznaky, praktické zásady a postupy při léčení

¹⁷převzato a upraveno autorkou z ČESKO. MŠMT. (2017). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. [online]. Praha: MŠMT, 2017. [cit. 2020-03-09]. Dostupné z <http://www.msmt.cz/file/43792/>

běžných nemocí; závažná poranění a život ohrožující stavy, epidemie

- životní styl – pozitivní a negativní dopad prostředí a životního stylu na zdraví člověka

Obr. č. 7: Učivo ke vzdělávacímu obsahu¹⁸ (RVP, 2017)

RVP jsou zákonným východiskem pro tvorbu ŠVP, včetně hodnocení výsledků vzdělávání, učebnic a učebních textů. Pro účely bakalářské práce je důležitá vzdělávací oblast Člověk a příroda, kterého jsou součástí předměty Fyzika, Chemie, Přírodopis a Zeměpis.

Vedle školského zákona jsou od roku 2001 zásady kurikulární politiky ukotveny v závazném vládním dokumentu Národní program vzdělávání České republiky Bílá kniha, který je východiskem rozvoje vzdělávací soustavy. Bílá kniha byla uchopena jako „*systémový projekt, formulující myšlenková východiska, obecné záměry a rozvojové programy.*“

Strategický dokument Bílá kniha je směrodatný pro rozvoj vzdělávací soustavy, ohraničuje prvotní vzdělávání jako celek a školám předává konkrétní podněty k jejich práci.

Na školní úrovni systému jsou školy povinny vypracovat školní vzdělávací program podle příslušného RVP, podle kterého je realizováno vzdělávání na jednotlivých školách a se kterým musí být v souladu. Z toho vyplývá, že každá škola má svůj originální vzdělávací program, podle vlastních požadavků a podmínek s cílem „*aby učitelé při tvorbě ŠVP vzájemně spolupracovali, propojovali vhodná témata společná jednotlivým vzdělávacím oborům*“. (RVP, 2017, s. 15)

Na základě ŠVP si jednotliví vyučující vytvářejí tematický plán a následně v každé vyučovací hodině stanovují cíle, kterých chtějí během výuky dosáhnout. „*Pružnost v modifikacích kurikula, která se vzdělávací autonomií škol souvisí, umožňuje rychleji reagovat na prudký rozvoj vědeckých oborů a aktuální potřeby společnosti.*“ (Škoda, Doulík, 2009, s. 39) To zároveň klade nároky na samostatnost učitelů nejen přírodních věd a potažmo i jejich odpovědnost.

Podle Podroužka (2011, s. 11) vznikla potřeba „*přizpůsobit učivo přírodopisu praktickým kritériím života a současným potřebám žáků*“. Zmiňuje i nároky na působení a rozmach přírodovědné gramotnosti, včetně vlivu na lidské postoje žáka.

¹⁸převzato a upraveno autorkou z ČESKO. MŠMT.(2017). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. [online]. Praha: MŠMT. [cit. 2020-03-09].

7 Metodika

Praktická část vychází z poznatků uvedených v teoretické části bakalářské práce, kdy byla na základě rešerše odborné literatury vymezena základní teoretická východiska. Na základě vstupní analýzy učiva v učebnicích a vybraných pracovních sešitech pro 8. ročník - viz tabulka č. 9 a syntézy získaných poznatků byl vypracován soubor biologických úloh na téma člověk pro 2. stupeň základních škol.

UČEBNICE PŘÍRODOPISU PRO 8. ROČNÍK ZŠ:
ČERNÍK, V., MARTINEC, Z., VODOVÁ, V. (2009). <i>Přírodopis 8: biologie člověka pro základní školy.</i> Praha: SPN.
DOBRUKA, L. J., VACKOVÁ, B., KRÁLOVÁ, R., BARTOŠ P. (1999). <i>Přírodopis III: 8.</i> Praha: Scientia.
KANTOREK, J., JURČÁK, J., FRONĚK, J. (1999). <i>Přírodopis 8.</i> Olomouc: Prodos.
KANTOREK, J., JURČÁK, J., FRONĚK, J. (1999). <i>Přírodopis 8 pracovní sešit.</i> Olomouc: Prodos.
KOČÁREK, E. a kol. (2010). <i>Biologie člověka.</i> Praha: Scientia.
KOČÁREK, E. a kol. (1995). <i>Pracovní sešit Biologie člověka pro 2. stupeň ZŠ.</i> Praha: Jinan.
KVASNIČKOVÁ, D. (1999). <i>Ekologický přírodopis 8: pro 8. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií.</i> Praha: Fortuna.
KVASNIČKOVÁ, D. (2000). <i>Ekologický přírodopis pracovní sešit pro 8. ročník.</i> Praha: Fortuna.
MALENINSKÝ, M., VACKOVÁ, B. (2005). <i>Přírodopis: pro 8. ročník: učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií: člověk.</i> Praha: Natura.
NAVRÁTIL, M., ŠEVČÍK, D. (2017). <i>Přírodopis 8: člověk.</i> Olomouc: Prodos.
PELIKÁNOVÁ, I., SKÝBOVÁ, J., MARKVARTOVÁ, D. a kol. (2016). <i>Přírodopis 8: pro základní školy a víceletá gymnázia.</i> Plzeň: Fraus.

Tabulka č. 9: Vybrané učebnice přírodopisu

Projektování úloh bylo podmíněno principům kurikulární politiky uvedeným v RVP – vzdělávací oblast Přírodopis – vzdělávací obsah Biologie člověka, specifikované v podkapitole Legislativní podmínky projektování úloh.

Při navrhování úloh různé obtížnosti byla použita revidovaná Bloomova taxonomie, která je považována za nejvíce zdařilou současnou taxonomii úloh. Tato revidovaná taxonomie obsahuje dvě dimenze, tj. dimenzi znalostní (tj. faktické znalosti, pojmové znalosti, procesní znalosti a metakognitivní znalosti) a dimenzi kognitivních procesů (zapamatovat si, porozumět, aplikovat, analyzovat, hodnotit, tvořit). Při tvorbě úloh byly zohledněny obě tyto dimenze. Zároveň byl kladen důraz na rozmanitost a atraktivitu úloh pro žáky. Z biologie člověka byly vybrány následující tematické celky:

- soustavy: dýchací, hormonální a rozmnožovací, oběhová, opěrná, smyslová, svalová, trávicí, vylučovací
- dědičnost a proměnlivost
- fylogeneze a ontogeneze člověka
- postavení člověka v přírodě

Témata byla vybrána s ohledem na všechny okruhy očekávaných výstupů žáka, které požaduje RVP a zároveň byly vhodné pro jednotlivá zadání úloh. Samotná tvorba úloh byla částečně inspirována některými publikacemi, někdy se jednalo o náhodnou podobnost:

- **ČÍŽKOVÁ, V. (2003).** *Učební úlohy z biologie pro základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií: pro základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií.* Olomouc: Nakladatelství Olomouc.
- **HOLEC, J. (ed.). (2016).** *Metodické komentáře a úlohy ke Standardům pro základní vzdělávání – Přírodopis.* [online]. Praha: NÚV. [cit. 2020-01-05]. Dostupné z <http://www.nuv.cz/vystupy/metodicke-komentare-zv-prirodopis>
- **KOČÁREK, E. a kol. (2010).** *Biologie člověka.* Praha: Scientia.
- **MACHOVÁ, J. (2016).** *Biologie člověka pro učitele.* Praha: Karolinum.
- **VESELOVSKÝ, Z. (1922).** *Chováme se jako zvířata?.* Praha: Panorama.
- **WINSTON, R. M. L., (ed.). (2005).** *Člověk: [obrazová encyklopedie lidstva].* Praha: Knižní klub.

Obsahem navrženého souboru úloh jsou úlohy různé kognitivní náročnosti. Jednotlivé úlohy jsou nejprve zařazeny, následně je uvedena ilustrativní úloha včetně autorského řešení a v závěru je metodický komentář, který danou úlohu doplňuje. V uvedených příkladech je úloha začleněna podle tematického okruhu, ve kterém je dané učivo probíráno, dále zahrnuje očekávaný výstup dle RVP a zařazení dle revidované Bloomovy taxonomie. Součástí je i výukový cíl úlohy, který určuje konkrétní požadavky na řešení. Způsobu řešení úlohy však

autorka přisuzuje nižší význam oproti pochopení problému a následné formulaci odpovědi. Zařazení nově vytvořených učebních úloh je popsáno v tabulce č. 25 dle jejich náročnosti, přičemž čísla reprezentují pořadová čísla úloh.

POZNATKY	KOGNITIVNÍ PROCESY					
	zapamatovat si	porozumět	aplikovat	analyzovat	hodnotit	tvořit
faktické znalosti	2	4	3	8	12	9
pojmové znalosti	7	1; 6; 14			15	
procesní znalosti	11	13		5		
metakognitivní znalosti						10

Tab. č. 10: Zastoupení jednotlivých učebních úloh dle náročnosti ¹⁹ (Byčkovský, Kotásek, 2004, s. 235)

Část vypracovaných učebních úloh, které zastupují spektrum dvoudimenzionální revidované Bloomovy taxonomie, byla pilotně ověřena na vzorku žáků, aby mohla být ověřena jejich náročnost. Úlohy v testu jsou z oblasti vývoje a postavení člověka v přírodě a z vybraných soustav – dýchací, oběhové a vylučovací, které mají žáci na konci prvního pololetí mít již probrané. Daný test je k nahlédnutí v příloze č. 1. Pro možnost zařazení úlohy č. 6, týkající se tepové frekvence a zapadající do kategorie *tvořit, metakognitivní znalost* dle revidované Bloomovy taxonomie, byl test zadán pro skupinu čtyř osob.

Úlohy byly testovány na vzorku žáků dvou tříd osmého ročníku jedné základní školy ležící v Královéhradeckém kraji. Všem přítomným žákům v obou třídách, včetně vedení školy a vyučujících, bylo zaručeno zachování anonymity. Třída A je považována za výběrovou třídu, která má více hodin přírodovědných předmětů a třída B, která je běžnou třídou, se širokým spektrem dětí s různými poruchami učení. V době testování měla třída A celkem 28 žáků, přičemž 2 byli nepřítomni. Ve třídě B bylo při zadávání testu 30 žáků, přičemž všichni byli přítomni. Celkem se tedy testování zúčastnilo 56 žáků. Další informace k pilotnímu ověřování byly zachyceny v kapitole 9. Test probíhal před uzavřením známek za 1. pololetí školního roku 2019/2020, dne 17. ledna 2020. Nově vytvořené úlohy byly považovány za zdařilé a správně formulované, podle procentuální úspěšnost odpovědi.

Úlohy byly do testu vybrané tak, aby zastupovaly spektrum různé kognitivní náročnosti. Konkrétně byly použity úlohy č. 2, 6, 8, 10, 12, 13.

¹⁹ základ tabulky vytvořen autorkou podle BYČKOVSKÝ, P., KOTÁSEK, J. (2004). Nová teorie klasifikování kognitivních cílů ve vzdělávání: revize bloomovy taxonomie. *Pedagogika* [online]. roč. 54, č. 3. s. 227–242. [cit. 2019-012-02]. s. 235

Dále tyto vybrané učební úlohy, které byly otestovány, byly porovnány s úlohami ve dvou učebnicích pro 8. ročník:

1. **DROZDOVÁ, E., KLINKOVSKÁ, L., LÍZAL, P. (2009).** *Přírodopis pro 8. ročník – Biologie člověka*. Brno: Nová škola.

2. **PELIKÁNOVÁ, I., SKÝBOVÁ, J., MARKVARTOVÁ, D. a kol. (2016).** *Přírodopis 8: pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus.

Porovnávané učebnice byly zvoleny s ohledem na skutečnost, že u nakladatelství Nová škola (Drozdová, Klinkovská, Lízal, 2009) nemáme informace o náročnosti jejich úloh, a naopak u učebnice nakladatelství Fraus (Pelikánová, Skýbová, Markvartová a kol., 2016) je dle Hrabí, Vránové a Müllerové (2010) největší rozmanitost úloh. Z učebnic byly vybírány úlohy, které jsou stejně či podobně tematicky zaměřené, bez ohledu na jejich obtížnost.

8 Sada učebních úloh

Úlohy jsou stylizovány tak, aby jejich soubor obsahoval stěžejní témata biologie člověka. Rozdělení úloh bylo zvoleno s ohledem na revidovanou Bloomovu taxonomii. Sada obsahuje teoretické i praktické úlohy. Cílovou skupinou jsou žáci osmého ročníku základní školy a žáci tercie v osmiletém gymnáziu.

Úloha č. 1

TÉMATICKÝ OKRUH: Svalová soustava

OČEKÁVANÝ VÝSTUP DLE RVP: P-9-5-01 žák určí polohu a objasní stavbu a funkci orgánů a orgánových soustav lidského těla, vysvětlí jejich vztahy

VÝUKOVÝ CÍL: žák samostatně roztřídí vybrané orgány lidského těla do skupin podle typu svaloviny, kterou obsahují

ZAŘAZENÍ DLE REVID.TAXONOMIE: porozumět, pojmové znalosti

ILUSTRATIVNÍ ÚLOHA:

ZADÁNÍ: Roztříd' svalovinu do skupin dle typu svalové tkáně: deltový sval, stěna žaludku, jazyk, stěna střeva, zdvihač hlavy, prostata, děloha, srdce.

AUTORSKÉ ŘEŠENÍ:

hladká svalovina: stěna žaludku, stěna střeva, prostata, děloha;

příčně – pruhovaná svalovina: jazyk, deltový sval, zdvihač hlavy;

srdeční svalovina: srdce

METODICKÝ KOMENTÁŘ K ÚLOZE: Úloha zjišťuje reálné znalosti žáka o typech svalové tkáně. Pro správné řešení úlohy je potřeba, aby žák správně roztřídil zadané orgány do skupin podle typu svalové tkáně. Úloha je vhodná k procvičení probíraného učiva. Úlohu lze ztížit tím, že dané orgány budou na obrázcích a žák bude muset nejprve daný orgán rozpoznat a následně jej zařadit. Dané cvičení lze využít při individuální práci např. domácím úkolu či ve ztížené variantě ve skupinové práci např. ve dvojicích. Úloha má pouze jedno správné řešení.

Úloha č. 2

TÉMATICKÝ OKRUH: Dýchací soustava

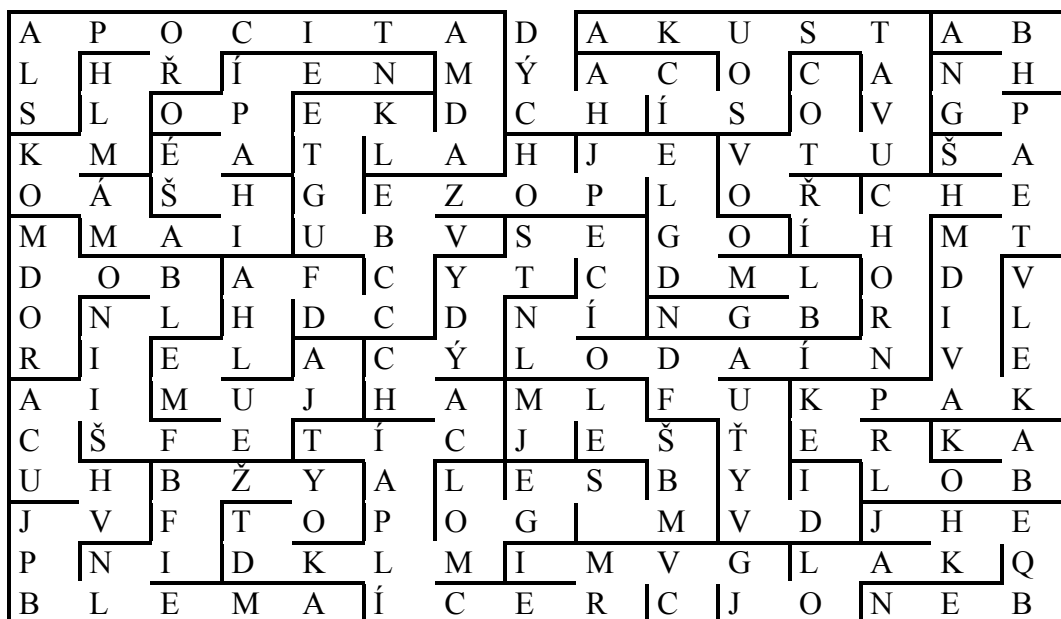
OČEKÁVANÝ VÝSTUP DLE RVP: P-9-5-01 žák určí polohu a objasní stavbu a funkci orgánů a orgánových soustav lidského těla, vysvětlí jejich vztahy

VÝUKOVÝ CÍL: žák najde v tajence základní části dýchací soustavy

ZAŘAZENÍ DLE REVID.TAXONOMIE: zapamatovat si, faktické znalosti

ILUSTRATIVNÍ ÚLOHA:

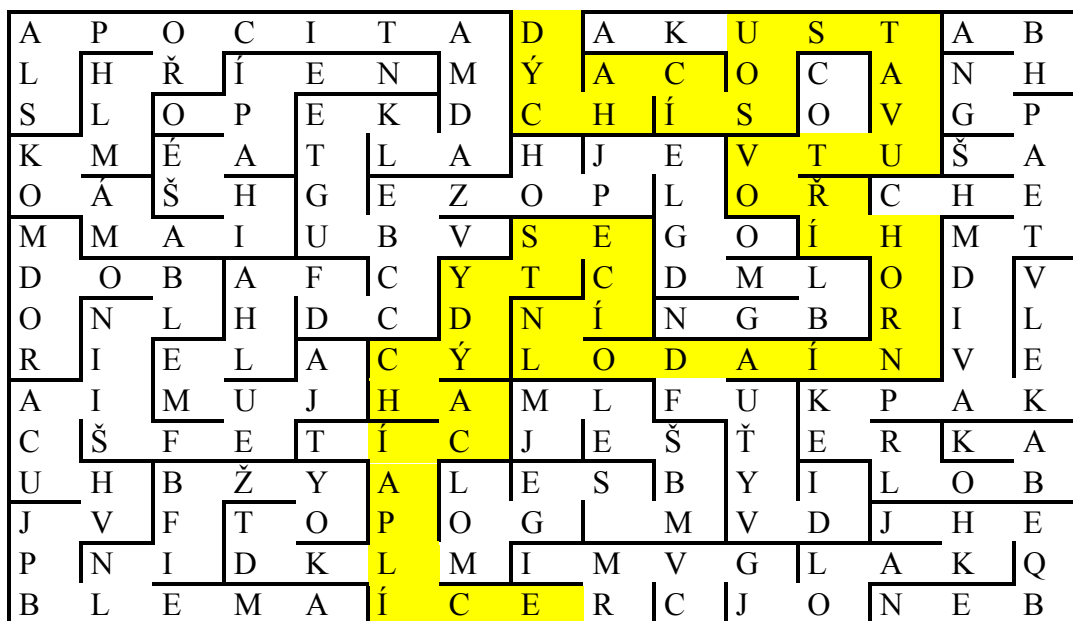
ZADÁNÍ: Cesta z bludiště ti prozradí důležitou informaci o dýchací soustavě.



Obr. č.8: Bludiště²⁰

Tajenka: _____

AUTORSKÉ ŘEŠENÍ:



Obr. č. 9: Výsledné bludiště²¹

Tajenka: Dýchací soustavu tvoří horní a dolní cesty dýchací a plíce

²⁰ vytvořeno autorkou za pomoci programu *JGB SERVICE. Maze Generator [online]*. © Sweden 2019 [cit. 2019-04-27].

²¹ vytvořeno autorkou za pomoci programu *JGB SERVICE. Maze Generator [online]*. © Sweden 2019 [cit. 2019-04-27].

METODICKÝ KOMENTÁŘ K ÚLOZE: Úloha motivuje žáka k učivu o dýchací soustavě. Pro správné řešení úlohy je potřeba, aby žák správně prošel cestou v bludišti a zapsal tajenku. Úloha je vhodná ke zvýšení motivace řešit úlohy především pro žáka s handicapem (např. střední mentální retardace) a k navození nového tematického celku učiva. Dané cvičení lze využít při individuální práci např. domácím úkolu a řešení lze použít do zápisu z hodiny. Úloha má pouze jedno správné řešení.

Úloha č. 3

TÉMATICKÝ OKRUH: Rozmnožovací a hormonální soustava

OČEKÁVANÝ VÝSTUP DLE RVP: P-9-5-03 žák objasní vznik a vývin nového jedince od početí až do stáří

VÝUKOVÝ CÍL: žák samostatně vypočítá datum menstruace

ZAŘAZENÍ DLE REVID.TAXONOMIE: aplikovat, faktické znalosti

ILUSTRATIVNÍ ÚLOHA:

ZADÁNÍ: Kamarádka Ema potřebuje pomoc s výpočtem, zda ji další menstruace nevyjde na termín dovolené. Zjistili jsme následující informace: Ema bere antikoncepci a menstruaci má pravidelně (28 denní cyklus), poslední perioda byla 12.– 15. července a termín dovolené je 16 – 23. srpna.

AUTORSKÉ ŘEŠENÍ: První den menstruace měla Ema 12.7, takže vzhledem k pravidelnosti cyklu, by měl být první den následující menstruace 9.8. Podle délky minulé menstruace by měla přestat krvácet okolo 12.8. → Další menstruace jí nevyjde na termín dovolené.

METODICKÝ KOMENTÁŘ K ÚLOZE: Úloha zjišťuje reálné znalosti žáka o menstruačním cyklu ženy. Pro správné řešení úlohy je potřeba, aby žák správně vypočítal datum další menstruace. Úloha je vhodná k procvičení probíraného učiva. Úlohu lze ztížit tím, že termín dovolené bude v září či říjnu. Dané cvičení lze využít při individuální práci např. na konci vyučovací hodiny či ve ztížené variantě ve skupinové práci např. ve dvojicích. Úloha má pouze jedno správné řešení.

Úloha č. 4

TÉMATICKÝ OKRUH: Fylogeneze a ontogeneze člověka

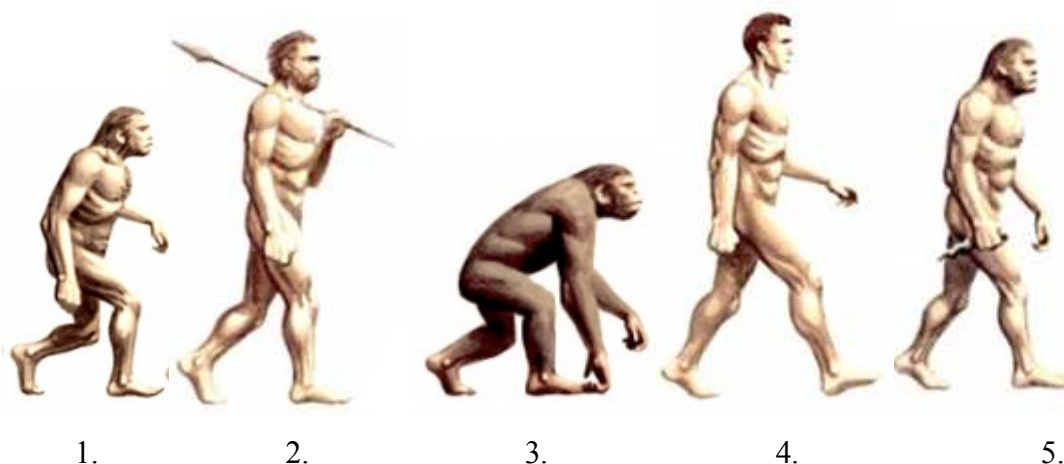
OČEKÁVANÝ VÝSTUP DLE RVP: P-9-5-02 žák se orientuje v základních vývojových stupních fylogeneze člověka

VÝUKOVÝ CÍL: žák pojmenuje základní lidské vývojové stupně na obrázku

ZAŘAZENÍ DLE REVID.TAXONOMIE: porozumět, faktické znalosti

ILUSTRATIVNÍ ÚLOHA:

ZADÁNÍ: Přiřaď ke každému obrázku jeho latinský název a napiš k němu český ekvivalent: Homo neanderthalensis; Homo sapiens; Australopithecus; Homo erectus, Homo habilis. S jakými dvěma procesy je antropogeneze spjata? Dané pojmy vysvětli.



Obr. č. 10: Vývoj člověka²²

AUTORSKÉ ŘEŠENÍ:

1. Homo habilis – člověk zručný; 2. Homo neanderthalensis – člověk neandertálský;
3. Australopithecus–australopitékus; 4. Homo sapiens – člověk rozumný; 5. Homo erectus – člověk vzpřímený

Antropogeneze je spjata s procesem hominizace a sapience. Proces hominizace vývoj změn prokazatelný na kostře člověka. Na tento proces navázal proces sapience vyznačující se vývojem mozku a zvětšováním lebky.

METODICKÝ KOMENTÁŘ K ÚLOZE:

Úloha zjišťuje reálné znalosti žáka o evoluci člověka tzv. antropogenezi. Pro správné řešení úlohy je potřeba, aby žák správně roztřídil zadané pojmy a znal jejich český ekvivalent. Dále aby žák znal procesy spjaté s antropogenezí a uměl je stručně vysvětlit. Úloha je vhodná k procvičení probíraného učiva. Úlohu lze ztížit tím, že dané latinské pojmy nebudou zadány. Dané cvičení lze využít při individuální práci např. při závěrečném opakování či ve ztížené variantě ve skupinové práci např. ve dvojicích. Úloha má pouze jedno správné řešení, avšak vysvětlení pojmů může mít různou podobu.

²² převzato a upraveno autorkou z SCHLESINGER, V. Evoluce stravování. In *Vit-schlesinger.cz* [online]. 17. prosince 2015 [cit. 2019-05-09].

Úloha č. 5

TĚMATICKÝ OKRUH: Dědičnost a proměnlivost organismu

OČEKÁVANÝ VÝSTUP DLE RVP: P-9-5-04 žák rozlišuje příčiny, případně příznaky běžných nemocí a uplatňuje zásady jejich prevence a léčby, objasní význam zdravého způsobu života

VÝUKOVÝ CÍL: žák zdůvodní vliv jaderného záření na organismus

ZAŘAZENÍ DLE REVID.TAXONOMIE: analyzovat, procesní znalosti

ILUSTRATIVNÍ ÚLOHA:

ZADÁNÍ: Kamarádi Petr a Lukáš diskutovali o Černobylské havárii, která se stala na Ukrajině v roce 1986. Lukáš se domnívá, že havárie zabila mnoho lidí a zvířat, avšak že událost již nemá vliv na další populace. Petr mu oponuje výskytem rakoviny, především štítné žlázy, mutací rostlin a živočichů (tvar listu, barva srsti aj.) vzniklých z nadměrného ozáření a tím vliv na budoucí generace. Na základě znalostí, které máš z genetiky, urči, kdo má pravdu a navrhní, jak ji ověřit.

AUTORSKÉ ŘEŠENÍ:

Pravdu má Petr, neboť ozářené buňky organismu buď zemřou, nebo začnou mutovat, což vede k rozvoji rakoviny či tělesným mutacím, které se předávají na další generace – možnost ověření pomocí odborných článků na internetu, dokumentů, studií či publikací²³

METODICKÝ KOMENTÁŘ K ÚLOZE: Smyslem úlohy je ověřit, zda žák dokáže rozhodnout o správnosti jednoho z tvrzení a nalézt vhodný způsob důkazu o správnosti jeho rozhodnutí. Po správnost řešení je postačující tvrzení, že má Petr pravdu a alespoň jeden zdroj jeho správné odpovědi. Úloha má jedno správné řešení, ale je mnoho možností, jak tento výrok dokázat. Úloha je vhodná k odlehčení při procvičení probíraného učiva a propojuje znalosti z biologie (přírodopisu) s vědomostmi z jiných předmětů například dějepisu či fyziky. Úlohu lze využít při skupinové práci a ztížit ji např. obhajobou chybné odpovědi (proč si to Lukáš mohl myslet).

²³ např. z AUTOR NEZNÁMÝ. Nic pro slabé povahy zvířecí mutace po havárii černobylské elektrárny. In *National Geographic Society*. [online]. © 1996-2015 [cit. 2019-05-09].

Úloha č. 6

TÉMATICKÝ OKRUH: Vylučovací soustava

OČEKÁVANÝ VÝSTUP DLE RVP: P-9-5-01 žák určí polohu a objasní stavbu a funkci orgánů a orgánových soustav lidského těla, vysvětlí jejich vztahy

VÝUKOVÝ CÍL: žák vysvětlí vliv přebytku tekutin na lidský organismus a určí optimální množství vody

ZAŘAZENÍ DLE REVID.TAXONOMIE: porozumět, pojmové znalosti

ILUSTRATIVNÍ ÚLOHA:

ZADÁNÍ: Bez vody by nebyl život, ale co když je vody příliš? Zkus posoudit, co by se stalo s lidským organismem po požití nepřiměřeného množství vody. Uveď ideální množství tekutiny pro dospělého zdravého člověka.

AUTORSKÉ ŘEŠENÍ:

Velké množství (3–6 litrů) vede zatížení srdce a ledvin a k následnému poklesu hladiny NaCl (chloridu sodného = soli), což vede k porušení osmotického tlaku a následně k zvětšení objemu v buňkách, zejména mozku → může vést až ke smrti²⁴; Malé množství (0–0,5 litru) – hromadění odpadních látek v těle, přehřátí, oběhové selhání aj.; doporučené množství pro dospělého zdravého člověka je 1,5–2 litry tekutin denně s ohledem na jeho tělesnou konstituci, fyzickou zátěž atd.

METODICKÝ KOMENTÁŘ K ÚLOZE: Úloha zjišťuje reálné znalosti žáka o regulaci tkáňových tekutin a vlivu na lidský organismus. Pro správné řešení úlohy je potřeba, aby žák dospěl k závěru, že nadbytek i nedostatek tekutin organismu neprospívá a uvedl doporučené množství tekutin, který bude okolo 1,5 litru za den. Úloha je vhodná k procvičení probíraného učiva. Úlohu lze ztížit tím, že žák své tvrzení zdůvodní. Návaznou úlohou by mohl být domácí úkol, ve kterém žák vytvoří tabulku, kde bude zapisovat denní příjem tekutin, která má on/ona i jeho rodina a dané výsledky následně zanalyzuje.

²⁴ Viz ČÍK. Z. (2014). Kolik vody vypité naráz může zabít člověka? In *Zdravotnický deník* [online]. 8. prosince, 2014. [cit. 2020-02-11].

Úloha č. 7

TÉMATICKÝ OKRUH: Opěrná soustava
OČEKÁVANÝ VÝSTUP DLE RVP: P-9-5-01 žák určí polohu a objasní stavbu a funkci orgánů a orgánových soustav lidského těla, vysvětlí jejich vztahy
VÝUKOVÝ CÍL: žák uvede vitamíny či minerální látky nezbytné pro růst kostí a vybere skupinu potravin, které jsou nejpříznivější pro růst kostí
ZAŘAZENÍ DLE REVID.TAXONOMIE: zapamatovat si, pojmové znalosti

ILUSTRATIVNÍ ÚLOHA:

ZADÁNÍ: Růst kostí do značné míry ovlivňuje i správná výživa v dětském věku. Jídelníček by měl obsahovat hlavně dostatek vitamínů a minerálních látek. Uveď alespoň 3 vitamíny či minerální látky nezbytné pro růst kostí. Vyber, která z uvedených kombinací jídel je pro růst a vývoj kostí nejpříznivější a které prvky důležité pro růst kostí obsahuje?

- A) jogurt – vaječný žloutek – ryby
- B) kuřecí maso – špenát – kefir
- C) mléko – vepřové maso – rebarbora
- D) těstoviny – čokoláda – sójové maso

AUTORSKÉ ŘEŠENÍ:

A – vápník (jogurt), fosfor (vaječný žloutek, ryby), vitamín D (ryby)

METODICKÝ KOMENTÁŘ K ÚLOZE: Úloha zjišťuje reálné znalosti žáka o vlivu vitamínů a minerálních látek na růst a kvalitu kostí. Pro správné řešení úlohy je potřeba, aby žák vybral odpověď A a napsal k jednotlivým potravinám v daném řádku vitamín či minerál, který obsahuje. Úloha je vhodná k procvičení probíraného učiva. Úlohu lze modifikovat tak, že žák nedostane výběr možností potravin, ale bude jej muset sám vymyslet nebo tím, že ke každé potravini napíše, proč je pro lidský organismus prospěšná.

Úloha č. 8

TÉMATICKÝ OKRUH: Postavení člověka v přírodě
OČEKÁVANÝ VÝSTUP DLE RVP: P-9-5-02 žák orientuje se v základních vývojových stupních fylogeneze člověka
VÝUKOVÝ CÍL: žák porovná význačné vlastnosti člověka a savců
ZAŘAZENÍ DLE REVID.TAXONOMIE: analyzovat, faktické znalosti

ILUSTRATIVNÍ ÚLOHA:

ZADÁNÍ: Lišíme se od ostatních savců nebo jsme stejní? Zamyslete se a napište 5 vlastností, ve kterých se lišíme a 5 věcí v čem jsme zároveň stejní jako ostatní savci.

JSME STEJNÍ	JSME ODLIŠNÍ
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

Tab. č. 11: Postavení člověka v přírodě

AUTORSKÉ ŘEŠENÍ:²⁵

JSME STEJNÍ	JSME ODLIŠNÍ
1. pohyb	pohyb po dvou končetinách
2. starost jen o mláďata	zajímáme se o potomky celý život
3. sex zejména kvůli reprodukci	sex pro reprodukci i radost
4. přizpůsobení se vnějším podmínkám	rychlé přizpůsobení se vnějším podmínkám
5. myšlení	abstraktní myšlení, používání nástrojů
6. partner pro rozmnožování	partner pro rozmnožování i na soužití
7. dorozumívání	lidská řeč

Tab. č. 12: Postavení člověka v přírodě – autorské řešení

METODICKÝ KOMENTÁŘ K ÚLOZE: Úloha zjišťuje reálné znalosti žáka o vlastnostech savců a srovnává je s vlastnostmi typickými pro člověka. Pro správné řešení úlohy je potřeba, aby žák určil pět vlastností, které máme společné s ostatními savci, a zároveň napíše, jak jsme se v tomto ohledu změnili. Úloha je vhodná k procvičení probíraného učiva. Dané cvičení lze využít při skupinové práci na konci závěr tematického celku. Úloha má více možností odpovědi.

²⁵ myšlenka z VESELOVSKÝ, Z. (1922). *Chováme se jako zvířata?*. Praha: Panorama.

Úloha č. 9

TĚMATICKÝ OKRUH: Trávicí soustava

OČEKÁVANÝ VÝSTUP DLE RVP: P-9-5-04 žák rozlišuje příčiny, případně příznaky běžných nemocí a uplatňuje zásady jejich prevence a léčby, objasní význam zdravého způsobu života

VÝUKOVÝ CÍL: žák sestaví jídelníček podle zásad zdravé výživy a poskytnutých informací

ZAŘAZENÍ DLE REVID.TAXONOMIE: tvořit, faktické znalosti

ILUSTRATIVNÍ ÚLOHA:

ZADÁNÍ: Sestav jídelníček pro školou povinné dítě (13–15 let) na 1 den se správným zastoupením jednotlivých základních složek potravy.

MNOŽSTVÍ ENERGIE	4–7 let	7–10 let	10–13 let	13–15 let	15–19 let
kJ	5800–6400	7100–7900	8500–9400	9400–11200	10500–13000

Tab. č. 13: Doporučená množství energie pro děti v různých věkových kategoriích²⁶

ENERGETICÁ HODNOTA A ZASTOUPENÍ ZÁKLADNÍCH LÁTEK²⁷

Hodnoty uvedené v tabulkách jsou pro 100 g potravin.

MASO A RYBY	Energetická hodnota (kJ)	Bílkoviny (g)	Sacharidy (g)	Tuky (g)
kuřecí prsa	461	23	0	1
tuňák ve vlast. šťávě	420	23	0,1	1
hovězí maso vařené	714	25	0,37	8
pečené kuřecí stehno	606	25	0	5
losos pečený s kůží	885	20	0	13
krůtí prsa	440	24	0,1	1
vepřová panenka	569	20	0	5

Tab. č. 14: Energetická hodnota masa a ryb

²⁶ převzato a upraveno autorkou z PORADENSKÉ CENTRUM VÝŽIVA DĚTÍ. Energetická hodnota dětské výživy. In *Vyzivadeti.cz* [online]. © 2013 [cit. 2019-5-10].

²⁷ data z tabulek jsou autorkou přejaty a upraveny z DINE4FIT. *Kaloricketabulky.cz* [online]. 2018 [cit. 2019-5-10].

MLÉČNÉ VÝROBKY A VEJCE	Energetická hodnota (kJ)	Bílkoviny (g)	Sacharidy (g)	Tuky (g)
slepičí vejce	632	12	0,94	11
polotučné mléko	198	3	5	2
ovocný jogurt	389	3	13	3
Eidam sýr 30 % tuku	1 100	27	2	16
Cottage bez příchuti	497	11	3	7
tvaroh polotučný	385	10	4	4
Olomoucké tvarůžky	541	28	3	0,5

Tab. č. 15: Energetická hodnota mléčných výrobků a vajec

OVOCE	Energetická hodnota (kJ)	Bílkoviny (g)	Sacharidy (g)	Tuky (g)
banán	394	1	22	0,24
jablko	238	0,37	13	0,4
pomeranč	208	0,92	11	0,22
kiwi	272	1	14	0,63
hroznové víno	307	0,68	17	0,35
mango	251	0,8	15	0,4
ananas	227	0,49	13	0,19

Tab. č. 16: Energetická hodnota ovoce

ZELENINA	Energetická hodnota (kJ)	Bílkoviny (g)	Sacharidy (g)	Tuky (g)
okurka salátová	59	0,82	2	0,18
paprika červená	147	1	6	0,3
cherry rajčata	90	0,9	4	0,2
mrkev	148	1	7	0,22
ledový salát	68	0,7	2	0,14
kedlubna	110	1	5	0,1
pórek	164	2	7	0,33

Tab. č. 17: Energetická hodnota zeleniny

PEČIVO	Energetická hodnota (kJ)	Bílkoviny (g)	Sacharidy (g)	Tuky (g)
rohlík tukový	1 202	9	55	3
žitný chléb 100%	1 000	8	42	3
kaiserka cereální	1 100	10	43	5
toust. chléb světlý	1 110	10	51	2
knäckebröt žitný	1 486	9	66	2
kobliha s džemem	1 500	6	50	15
Croissant máslový	1 453	9	43	15

Tab. č. 18: Energetická hodnota pečiva

PŘÍLOHY	Energetická hodnota (kJ)	Bílkoviny (g)	Sacharidy (g)	Tuky (g)
rýže dlouhozrnná	543	3	28	0,28
těstoviny	557	4	24	3
kuskus	490	4	22	0,9
quinoa	502	4	21	2
brambor. knedlíky	1 394	10	72	0,7
bramborová kaše	474	3	19	3
houskové knedlíky	1 036	8	47	3

Tab. č. 19: Energetická hodnota příloh

OSTATNÍ POTRAVINY	Energetická hodnota (kJ)	Bílkoviny (g)	Sacharidy (g)	Tuky (g)
žampiony	106	3	3	0,24
přesnídávka Hello	322	0,2	18	0,1
Nesquik cereálie	1 564	8	76	2
šunka kuřecí prsní	410	14	2	4
Lučina čistá	1 298	8	2	30
včelí med	1 394	0,27	82	0,04
orechy vlašské	2 894	16	18	63

Tab. č. 20: Energetická hodnota ostatních potravin

NÁPOJE	Energetická hodnota (kJ)	Bílkoviny (g)	Sacharidy (g)	Tuky (g)
čaj bez cukru	8	0,2	0,3	0,1
voda čistá	0	0	0	0
Coca-Cola	190	0	11	0
voda se sirupem	75	0,01	4	0,01
kakao Granko	1 637	5	80	3
džus pomeranč 100%	187	0,6	10	0
Caro s mlékem	102	2	4	0,7

Tab. č. 21: Energetická hodnota nápojů

AUTORSKÉ ŘEŠENÍ: Při tvorbě se řídíme výživovými tabulkami (zaměříme se na rovnoměrné zastoupení základních složek potravy – cukrů, tuků a bílkovin) a zohledníme věk, neboť je potřeba více živin ke správnému vývoji a funkci celého organismu.

Jídelníček:

Snídaně: Žitný chléb se šunkou a Lučinou, okurkou a rajčetem, Caro s mlékem

Svačina: Mrkvový salát s jablkem a oříšky

Oběd: Zeleninový vývar s nudlemi. Pečené kuřecí stehno s bramborovou kaší a okurkovým salátem.

Svačina: Ovocný jogurt.

Večeře: Plátek celozrnného chleba s tvarohovou pomazánkou a kedlubnou.

+ dostatečné množství tekutin (1,5l) – voda, neslazený čaj

METODICKÝ KOMENTÁŘ K ÚLOZE: Úloha zjišťuje reálné znalosti žáka o výživově vyváženém jídelníčku. Pro správné řešení úlohy je potřeba, aby žák vytvořil jídelníček o pěti chodech doplněný o pitný režim a zároveň dodržoval zásady zdravého životního stylu a zohlednil věk a s ním spojené požadavky. Úloha je vhodná k procvičení probíraného učiva. Úlohu lze ztížit tím, že si žáci sami vyhledají výživové tabulky nebo vytvoří jídelníček na delší časový horizont např. týden či ho vytvoří pro člověka s potravinovými alergiemi. Úloha má více možných správných odpovědí.

Úloha č. 10

TĚMATICKÝ OKRUH: Oběhová soustava

OČEKÁVANÝ VÝSTUP DLE RVP: P-9-5-01 žák určí polohu a objasní stavbu a funkci orgánů a orgánových soustav lidského těla, vysvětlí jejich vztahy

VÝUKOVÝ CÍL: žák vytvoří postup pro měření tepové frekvence v různých podmínkách, který následně realizuje a výsledky měření vyhodnotí a vytvoří závěr

ZAŘAZENÍ DLE REVID.TAXONOMIE: tvořit, metakognitivní znalost

ILUSTRATIVNÍ ÚLOHA:

ZADÁNÍ: Změřte tepovou frekvenci každému členu vaší skupiny v klidovém stavu a stavu po vykonání dvaceti dřepů. Zvolte vhodný postup, napište pomůcky, které použijete a následně výsledky zpracujte a vyvodte z nich závěr.

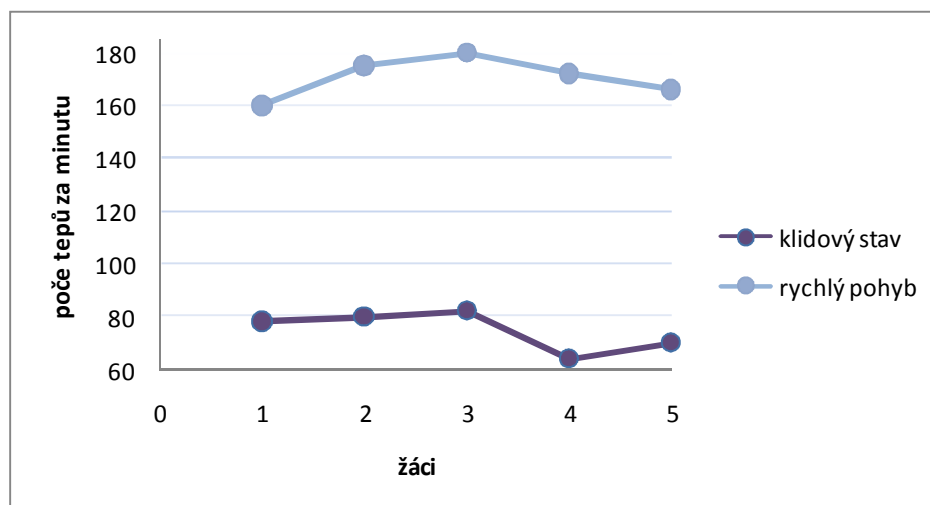
AUTORSKÉ ŘEŠENÍ: Skupinka si zvolí postup:

1. vytvoříme tabulku a sepíšeme u každého člena jeho klidový tep
2. zvolíme si podmínky určující kde, jak a čím budeme tepovou frekvenci měřit
3. doplníme získaná data do tabulky a vytvoříme graf
4. vzniklá data vyhodnotíme a vyvodíme z nich závěr

Použité pomůcky: sešit popř. papír, tužka, guma, pravítko, stopky či mobilní telefon;

ČINNOST	POČET TEPŮ ZA MINUTU				
	PEPA	ALENA	VAŠEK	LUKÁŠ	KATKA
KLIDOVÝ STAV	78	80	82	64	70
RYCHLÝ POHYB	160	175	180	172	166

Tab. č. 22: Počet tepů za minutu u jednotlivých žáků



Graf č. 2: Počet tepů za minutu u jednotlivých žáků

Závěr: S fyzickou zátěží roste tepová frekvence. Tento jev je způsobený zrychlením srdeční činnosti, která pumpuje rychleji krev a tím rychleji okysličí potřeбенé orgány.

METODICKÝ KOMENTÁŘ K ÚLOZE: Úloha zjišťuje reálné znalosti žáka o tepové frekvenci a změnách jejich hodnot. Úloha se zaměřuje na několikastupňový myšlenkový proces, při kterém žáci vytváří postupy práce, aplikují je v praxi a v závěru hodnotí získaná data → toto cvičení lze považovat za komplexní úlohu. Pro správné řešení úlohy je potřeba, aby žáci zvolili vhodný postup, vytvořili graf či tabulku z naměřených hodnot a v závěru uvedli, že s rostoucí zátěží roste tepová frekvence a vysvětlili, proč tomu dochází. Úloha je vhodná k procvičení probíraného učiva a rozvoji nejen psychomotorických či kognitivních dovedností, ale především spolupráce. Úlohu lze doplnit o požadavek vysvětlení vlivu změn tepové frekvence na orgány. Jako navazující učební úloha by mohla být domácí úloha, která bude vyžadovat měření klidového srdečního tepu žáka každé ráno po dobu 14 dní a jeho následné zpracování.

Úloha č. 11

TÉMATICKÝ OKRUH: Dýchací soustava

OČEKÁVANÝ VÝSTUP DLE RVP: P-9-5-05 žák aplikuje první pomoc při poranění a jiném poškození těla

VÝUKOVÝ CÍL: žák rozezná nebezpečí zástavy dechu a dokáže zajistit první pomoc

ZAŘAZENÍ DLE REVID.TAXONOMIE: zapamatovat si, procesní znalost

ILUSTRATIVNÍ ÚLOHA:

ZADÁNÍ: Pokus se vyřešit zadanou situaci: Kamarád si nevšiml, že má včelu v kelímku, ta ho při pití píchla do jazyka. Nastala alergická reakce – jazyk mu napuchl a kamarád přestává dýchat. Jak se v dané situaci zachováš?

AUTORSKÉ ŘEŠENÍ: Okamžitě zavolám o pomoc dospělého člověka z blízkého okolí. Pokud se žádný v blízkém okolí nenachází, zavolám urychleně záchrannou službu na telefonním čísle 155 nebo linku tísňového volání 112 a informuji je o situaci. Dbám pokynům dispečera a čekám na příjezd záchranné služby.

METODICKÝ KOMENTÁŘ K ÚLOZE: Úloha zjišťuje reálné znalosti žáka o poskytnutí první pomoci. Úloha se zaměřuje na praktický význam první pomoci. Pro správné řešení úlohy je potřeba, aby žák rozpoznal ohrožení života při otoku jazyka a neprodleně zavolal záchrannou službu či dospělého člověka. Úloha je vhodná k zautomatizování probíraného učiva. Úlohu lze ztížit o praktický nácvik dané situace.

Úloha č. 12

TĚMATICKÝ OKRUH: Oběhová soustava

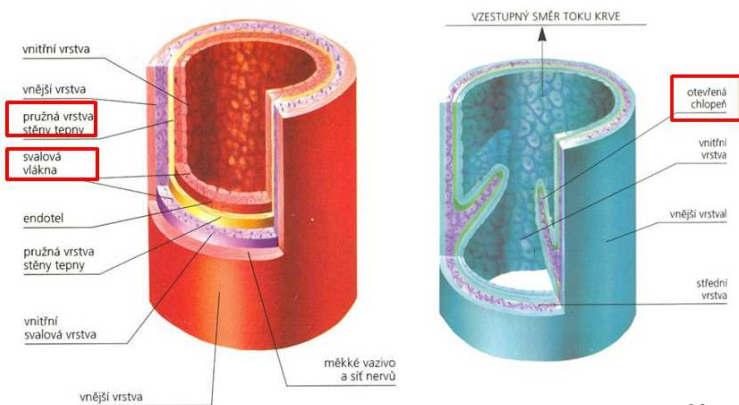
OČEKÁVANÝ VÝSTUP DLE RVP: P-9-5-01 žák určí polohu a objasní stavbu a funkci orgánů a orgánových soustav lidského těla, vysvětlí jejich vztahy

VÝUKOVÝ CÍL: žák posoudí rozdíl mezi tepnami a žilami s ohledem na okysličenost krve

ZAŘAZENÍ DLE REVID.TAXONOMIE: hodnotit, faktická znalost

ILUSTRATIVNÍ ÚLOHA:

ZADÁNÍ: Zhodnot' správnost výroku: Tepny vedou krev odkysličenou a žíly krev okysličenou. Urči, za jakých podmínek tento výrok platí a kdy je naopak chybný. Následně přiřaď správný obrázek k tepně a žile a napiš rozdíly mezi těmito cévami a uveď název posledního typu cévy, která na obrázku chybí.



Obr. č. 11: Typy cév²⁸

TEPNY	ŽÍLY

Tab. č. 23: Charakteristika tepen a žil

Třetí typ cévy se nazývá _____.

AUTORSKÉ ŘEŠENÍ:

Tento výrok je platný v případě, že se jedná o malý plicní oběh, kde je plicní tepnou vedena odkysličená krev do plic, kde se okysličí a čtyřmi plicními žilami je vedena již

²⁸ obrázek převzat a upraven autorkou z AUTOR NEZNÁMÝ. Oběhová soustava. Školní a webové informační centrum. [online]. [cit. 2018-05-6].

okysličená krev do srdce. Výrok není platný pro velký tělní oběh, ve kterém je okysličená krev vedena tepnami a odkysličená se vrací žilami.

TEPNY	ŽÍLY
jsou uloženy hlouběji, aby byly chráněné	jsou uloženy pod povrchem
vedou krev ze srdce do tkání	vedou krev zpět do srdce
vedou okysličenou krev v tělním oběhu	vedou neokysličenou krev v tělním oběhu
při poranění krev stříká	při poranění krev volně vytéká
bez chlopní	chlopně zabraňující zpětnému toku
tlustá stěna	tenká stěna

Tab. č. 24: Doplněná charakteristika tepen a žil

Červená céva na obrázku je tepna a modrá céva se nazývá žíla a třetí typ cévy se nazývá vlásenice.

METODICKÝ KOMENTÁŘ K ÚLOZE: Úloha zjišťuje reálné znalosti žáka o krevních cévách a s nimi souvisejících krevních obězích. Pro správné řešení úlohy je potřeba, aby žák z tvrzení rozpoznal platnost tvrzení. Tvrzení je platné v případě malého plicního oběhu, a naopak je chybné, pokud se jedná o velký tělní oběh. Dále se od žáka vyžaduje vyplnění tabulky s pravdivými charakteristikami cév a v závěru úloha vyžaduje rozeznání, o jaký typ cév se na obrázku jedná. Třetí typ cévy, která chybí, se nazývá vlásenice. Úloha je vhodná k procvičení probíraného učiva a lze ji upravit například doplněním otázky týkající se vrátnicového krevního oběhu. Úloha má jednu správnou odpověď, avšak může být podána více možnými způsoby správné odpovědi.

Úloha č. 13

TÉMATICKÝ OKRUH: Fylogeneze a ontogeneze člověka

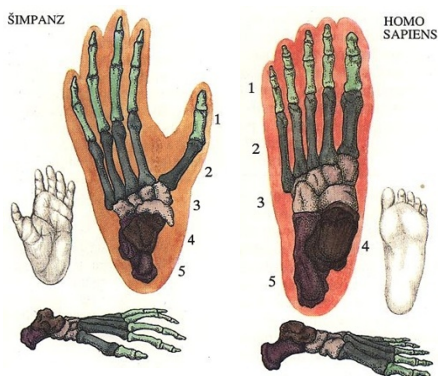
OČEKÁVANÝ VÝSTUP DLE RVP: P-9-5-02 žák se orientuje v základních vývojových stupních fylogeneze člověka

VÝUKOVÝ CÍL: žák porovná stavbu končetin člověka a šimpanze a s tím spojené činnosti, popíše prst/prsty důležité pro mechanickou činnost ruky člověka včetně zdůvodnění své odpovědi

ZAŘAZENÍ DLE REVID.TAXONOMIE: porozumět, procesní znalost

ILUSTRATIVNÍ ÚLOHA:

ZADÁNÍ: Porovnej stavbu a způsob používání končetin člověka a šimpanze pomocí obrázku a znalostí, které máš. Promysli a uveď, jaké činnosti bychom nemohli jednoduše dělat, kdybychom měli ruce jako šimpanz. Který prst/prsty považuješ pro mechanickou činnost ruky člověka nejdůležitější a svoji odpověď zdůvodni.



Obr. č. 12: Stavba dolní končetiny šimpanze a člověka²⁹

AUTORSKÉ ŘEŠENÍ: Šimpanz používá své horní i dolní končetiny především k pohybu ve větvích k tomu má na horních končetinách vyvinutý krátký pevný palec a dolní končetiny se podobají horním. Člověk své dolní končetiny používá k chůzi a horní končetiny k práci. U člověka je dobře vyvinut delší palec na horních končetinách a ruka tak lépe zvládá jemnou činnost a přesný úchop. Chodidlo člověka má odlišnou stavbu, neboť má zakrnělejší články prstů či nemá oddálený palec od zbytku prstů.

METODICKÝ KOMENTÁŘ K ÚLOZE: Úloha zjišťuje reálné znalosti žáka o tělesném vývoji člověka. Ve správném řešení úlohy žák shledá rozdíl v končetinách člověka a šimpanze. Dále žák napíše činnosti, které by byly komplikované, pokud by člověk měl končetiny jako šimpanz. Na závěr úlohy určí, který prst/prsty je pro činnost ruky člověka nejdůležitější. Úloha je vhodná k procvičení probíraného učiva ve skupinové práci. Učební úlohu lze modifikovat např. rozšířením zadání o veškeré anatomické změny na kostře člověka. Úloha má jednu správnou odpověď, avšak může být podána více možnými způsoby správné odpovědi.

Úloha č. 14

TÉMATICKÝ OKRUH: Smyslová soustava

OČEKÁVANÝ VÝSTUP DLE RVP: P-9-5-01 žák určí polohu a objasní stavbu a funkci orgánů a orgánových soustav lidského těla, vysvětlí jejich vztahy

VÝUKOVÝ CÍL: žák popíše stavbu a funkci sluchového ústrojí a vysvětlí možné dopady na toto ústrojí

²⁹Převzato a upraveno autorkou z knihy BENEŠ, J. (1994). *Člověk*. Praha: Mladá fronta. s. 29

ZAŘAZENÍ DLE REVID.TAXONOMIE: porozumět, pojmová znalost

ILUSTRATIVNÍ ÚLOHA:

ZADÁNÍ: Napiš, jaké ústrojí zodpovídá za rovnováhu člověka. Uveď další funkci tohoto ústrojí a popiš jeho jednotlivé součásti. Vysvětli, co se může stát, když o něj nebudeme pečovat a uveď alespoň jeden příklad škodlivého vlivu na toto ústrojí?

AUTORSKÉ ŘEŠENÍ: Za rovnováhu člověka zodpovídá sluchové ústrojí. Další funkcí tohoto ústrojí je centrum sluchu, které nám pomáhá rozeznávat zvuky a s tím jejich intenzitu, hloubku nebo barvu. Sluchové ústrojí se skládá ze tří hlavních částí zevního, středního a vnitřního ucha. Zevní ucho se skládá z ušního boltce a zevního zvukovodu, který je zakončen bubínkem. Střední ucho leží uvnitř dutiny kosti spánkové a skládá se ze středoušní dutiny, která obsahuje sluchové kůstky (kladívko, kovadlinku a třmínek) a Eustachovy trubice. Třetí částí je vnitřní ucho, které se nachází v dutinách kosti skalní a skládá se z kostěného a blanitého labyrintu. V tomto místě dělí dle funkce na rovnovážnou a sluchovou část. Pokud se stane, že o sluchové ústrojí nebudeme pečovat, může nastat např. akutní zánět středního ucha nebo může vzniknout mazová zátka. Tyto a další komplikace mohou způsobit nedoslýchavost, hluchotu či ztrátu rovnováhy, což může vést k omezení kvality života či depresím. Mezi škodlivé vlivy můžeme zařadit například velký hluk, který vede k zhoršení až ke ztrátě sluchu, např. sluchátka s vysokou hlasitostí.

METODICKÝ KOMENTÁŘ K ÚLOZE: Úloha zjišťuje reálné znalosti žáka o sluchovém ústrojí. Za správné řešení se dá považovat odpověď, ve které žák správně určí, že se jedná o sluchové ústrojí a jednoduše jej popíše. Dále žák určí další funkci ústrojí a napíše alespoň jeden dopad na toto ústrojí, který může nastat, pokud se o něj nebudeme starat a čím může být tento stav způsoben. Úloha je vhodná k procvičení probíraného učiva a uvědomění si možných dopadů na lidské zdraví. Úlohu lze rozšířit o názornou ukázkou jednotlivých částí na modelu lidského ucha. Úloha má jednu správnou odpověď, avšak může být podána více možnými způsoby správné odpovědi.

Úloha č. 15

TÉMATICKÝ OKRUH: Hormonální soustava

OČEKÁVANÝ VÝSTUP DLE RVP: P-9-5-01 žák určí polohu a objasní stavbu a funkci orgánů a orgánových soustav lidského těla, vysvětlí jejich vztahy

VÝUKOVÝ CÍL: žák pomocí tabulky zhodnotí vliv složení potravy na hodnoty krevního cukru a určí potraviny, které krevní cukr ovlivňují, zároveň své tvrzení zdůvodní a uvede název nemoci způsobující špatné fungování produkce inzulínu

ZAŘAZENÍ DLE REVID.TAXONOMIE: hodnotit, pojmové znalosti

ILUSTRATIVNÍ ÚLOHA:

ZADÁNÍ: Na základně svých znalostí a dat v tabulce zhodnot' hodnoty krevního cukru jednotlivých pacientů a určí, které snídaně ho nejvíce a nejméně ovlivňují a zkus tento jev odůvodnit. Jak působí potraviny, které mají negativní vliv na diabetiky? Uved' český název nemoci způsobující špatné fungování produkce inzulínu.

měření v jednotlivých dnech ráno					měření po snídání v jednotlivých dnech			
před snídaní					1. den:	2. den:	3. den:	4. den:
	1.	2.	3.	4.	rohlík s más- lem a sýrem	ovesná kaše s tvarohem	omeleta s žit- ným chlebem	párky s houskou
pacient A	4,3	4,2	4,3	4,4	7,5	5,9	6,3	8,4
pacient B	4,2	4,6	4,4	4,2	7,2	6,3	6,5	7,9
pacient C	4,6	4,3	4,5	4,7	7,4	6,2	6,2	8,1
pacient D	4,2	4,5	4,4	4,3	7,5	6,2	6,4	8,3

Tab. č. 25: Hodnoty krevního cukru u vybraných pacientů

AUTORSKÉ ŘEŠENÍ: Hodnoty krevního cukru se po sněžení snídaně zvýšili. Nejvíce k tomuto jevu došlo čtvrtý den, kdy pacienti snídali párek s hořčicí a chlebem. Tento stav mohl být způsoben tím, že párky jsou tučné. Naopak nejmenší vliv na hladinu krevního cukru mají snídaně z druhého a třetího dne, které jsou živinově vyvážené a pravděpodobně vytvořené podle zásad zdravé výživy. Na diabetiky mají největší vliv potraviny, které způsobují velké výkyvy krevního cukru např. mléčná čokoláda, neboť pacientům s diabetem komplikují správné dávkování inzulínu. Český název nemoci způsobující špatné fungování produkce inzulínu je cukrovka.

METODICKÝ KOMENTÁŘ K ÚLOZE:

Úloha zjišťuje reálné znalosti žáka o krevním cukru, cukrovce a orientaci v tabulce. Za správné řešení je považována odpověď, ve které žák správně zhodnotí dopad snídaně na hodnoty krevního cukru a určí, že první nebo čtvrtá snídaně značně ovlivní hladinu krevního cukru a tento výrok zdůvodní. Dále žák napíše, že nemoc, o které se hovoří, je cukrovka. Úloha je vhodná k procvičení probíraného učiva a uvědomění si možných dopadů na lidské zdraví. Úlohu lze rozšířit o otázku: Které orgány mají vliv na cukrovku? nebo Co se může stát při velkém výkyvu hodnot krevního cukru? Úloha má jednu odpověď, avšak může být vysvětlena více způsoby.

9 Pilotní ověření vybraných učebních úloh

V rámci této bakalářské práce bylo vytvořeno patnáct učebních úloh, které splňují řadu požadavků, zejména reprezentují úlohy spadající svou náročností do jednotlivých obtížností dvoudimenzionální revidované Bloomovy taxonomie. Nejvyšší krajní hodnoty poznatků např. *tvořit, metakognitivní znalost* se vzhledem k časové zátěži a potřebě jednoduchých pomůcek při řešení úlohy hodí zejména do laboratorních prací.

Z navržené sady úloh byly použité do testu úlohy 2, 6, 8, 10, 12, 13. Test probíhal těsně před uzavřením známek za 1. pololetí, tj. 17. ledna školního roku 2019/2020. Před zadáním testu byly zadány tyto instrukce:

1. nyní máte možnost vyzkoušet si test ze znalostí za první pololetí bez dalšího postihu
2. rozdělte se do skupin po čtyřech žácích
3. na vypracování máte 40 minut
4. při testu můžete používat stopky, hodinky či mobilní telefon, avšak bez internetu
5. na test se nepodepisujte, bude anonymní
6. pokud budete mít jakékoliv dotazy, nebojte se na mě obrátit, zodpovím vám je

Zadané testy byly, po vypršení časového limitu, od žáků vybrány a zkontrolovány. Vypracované a zkontrolované úlohy vybraných skupin žáků jsou k nahlédnutí v příloze č. 3 této bakalářské práce. Některé skupiny pracovaly v pěti členech, aby byli do testování zapojeni všichni žáci dané třídy. U každé úlohy v testu byla napsána procentuální úspěšnost. Získaná data byla zpracována do tabulek č. 26 a č. 27 a vyhodnocena v následujících závěrech.

Úloha	Výsledky testové úlohy v %					
	Test č. 1	Test č. 2	Test č. 3	Test č. 4	Test č. 5	Test č. 6
č. 1	100	100	100	100	100	100
č. 2	70	100	70	100	70	100
č. 3	100	100	90	90	95	100
č. 4	70	100	90	100	100	100
č. 5	80	97	85	70	100	50
č. 6	100	100	100	100	100	100

Tab. č. 26: Procentuální zastoupení výsledků jednotlivých úloh ve třídě A

Úloha	Výsledky testové úlohy v %						
	Test č. 1	Test č. 2	Test č. 3	Test č. 4	Test č. 5	Test č. 6	Test č. 7
č. 1	100	100	100	100	100	100	100
č. 2	95	70	70	100	70	70	100
č. 3	50	90	80	100	90	80	90
č. 4	50	25	50	80	85	60	100
č. 5	100	15	80	80	85	15	50
č. 6	85	60	85	50	25	50	85

Tab. č. 27: Procentuální zastoupení výsledků jednotlivých úloh ve třídě B

Úloha číslo jedna, která se zábavnou formou zabývá dýchací soustavou, je pro všechny žáky dle výsledků jednoduchá, neboť měla průměrnou úspěšnost 100 % v obou třídách.

Úloha číslo dvě, zabývající se porovnáním způsobu používání končetin člověka a šimpanze, měla ve třídě A průměrnou úspěšnost 85 % a třídě B 82 %. Úloha by mohla být takto používána k procvičování daného učiva.

Úloha číslo tři zkoumající mj. vhodné množství tekutin pro dospělého člověka, měla ve třídě A průměrnou úspěšnost 96 % a třídě B 83 %. Úloha je pro výběrovou třídu příliš jednoduchá, je však ideálně postavená pro běžnou třídu.

Úloha číslo čtyři, řešící člověka jako savce, měla ve třídě A průměrnou úspěšnost 93 % a třídě B 64 %. Úloha činila problémy především žákům ze třídy B., kteří nejčastěji nevymysleli dostatečný počet správných odpovědí.

Učební úloha číslo pět, zabývající se o cévy, měla velmi odlišné procentuální výsledky. V třídě A měla průměrnou úspěšnost 80 % a v třídě B 61 %. Úloha je ideální spíše pro výběrovou třídu A, v případě třídy B jde o náročnější úlohu.

Učební úloha číslo šest, která se zaměřovala na praktické znalosti a dovednosti k tématu tepové frekvence, byla pro žáky třídy A velmi jednoduchá, neboť úspěšnost úlohy v této třídě byla 100 %, avšak žáci druhé třídy měli poměrně nízkou úspěšnost při jejím řešení a to 63 %.

Z výše uvedeného je patrné, že ve všech úlohách byla třída A úspěšnější, což lze předpokládat vzhledem k tomu, že se jednalo o výběrovou třídu. Přesto lze zkoumané úlohy úspěšně využívat ve výuce obou typů tříd.

10 Diskuse

Učební úlohy mají ve výuce významné postavení, neboť dle Ušákové (1994, s. 2) jsou „*hlavním prostředkem realizace zpětné vazby ve všech fázích vyučovací hodiny*“.³⁰ Úlohy pomáhají vytvářet určitý systém stimulů, který umožní aktivní projev žáka. (Skalková, 1999)

„*Úlohy by měly u žáků rozvíjet schopnost týmové spolupráce, dovednost pracovat s literaturou, volit vhodné metody práce, osvojovat si myšlenkové operace potřebné k řešení problémů a získávat osobní vlastnosti, zvláště cílevědomost, systematičnost, soustředěnost na práci, svědomitost, pomoc jednoho druhému atd.*“ (Kalhous, Obst, s. 328)

Při učitelské praxi v hodinách přírodopisu se setkáváme s poměrně úzkým rozsahem typů úloh především nejlehčí úrovně. Přesto by žáci měli být konfrontováni s úlohami různé náročnosti, které dle Švece (1979) napomáhají k rozvoji tvůrčího myšlení žáků zejména vyšší taxonomie.

„*Učební úloha vytváří úkolovou situaci, která je zadána s didaktickým záměrem a vyžaduje řešení pomocí řady poznávacích, případně i manuálních operací.*“ (Nikl, 1997, s. 59)

Současný stav využívaných úloh však nemusí být pro mnohé učitele dostatečný a vznikla potřeba přispět k rozšíření tohoto spektra z hlediska kognitivní náročnosti. Z tohoto důvodu bylo v této bakalářské práci s využitím taxonomie učebních úloh a zásadami projektování vytvořeno osm úloh spadajících do nižší kognitivní úrovně (zapamatovat si, porozumět) a sedm úloh vyšší kognitivní úrovně (aplikovat, analyzovat, hodnotit a tvořit).

Část nově vzniklých úloh byla pilotně testována na vzorku žáků. Pro pilotní ověření byly do testu vybrány úlohy z tematických celků probíraných v 1. pololetí školního roku, což jsou mj. fylogeneze člověka a vybrané soustavy (dýchací, oběhová a vylučovací). Zároveň mají vybrané úlohy rozdílná zadání, přičemž jsou napříč spektrem revidované Bloomovy taxonomie.

První testovaná úloha, která se zabývá dýchací soustavou, byla pro všechny žáky, zapojené do ověřování, dle výsledků jednoduchá, neboť měla 100 % úspěšnost. Dle reakce žáků po testu je však tato úloha díky svému netradičnímu zadání zaujala. Úlohu lze ztížit tak, že ostatní cesty nebudou jen náhodná písmena, ale budou vytvářet nepravdivé informace. Po zvýšení obtížnosti je třeba úlohu znovu ověřit a po vyhodnocení ji případně zařadit do praxe.

³⁰ přeloženo autorkou ze slovenského originálu UŠÁKOVÁ, K. (1994). K pragmatickej funkcii učebných úloh: typy úloh v učive z biológie. *Technológia vzdelavania*. roč. 2, č. 5. s. 2

Druhá úloha v testu se zabývala porovnáním způsobu používání končetin člověka a šimpanze. Z výsledků této úlohy patrné, že podstatné části žáků úsek úlohy chyběl, průměrná úspěšnost byla 84 %. Tato situace mohla být způsobena nepozorností při čtení zadání této úlohy či větším množstvím zadaných podotázek této úlohy. Úloha by mohla být takto používána k procvičování daného učiva.

Úloha označená číslem tři zkoumající mj. vhodné množství tekutin pro dospělého člověka, byla s ohledem na výsledků žáků, tj. průměrnou úspěšnost 89 %, podle názoru autorky ideálně postavená.

Čtvrtá úloha zkoumaného testu řešící člověka jako savce činila problémy především žákům třídy B. Tito žáci nejčastěji nevymysleli dostatečný počet správných odpovědí, i přesto ji autorka považuje za vhodně zvolenou. Průměrná úspěšnost úlohy byla 78 %.

Učební úloha zajímavější se o cévy, označená číslem pět, měla velmi odlišné procentuální výsledky. Tuto úlohu lze modifikovat úpravou zadání druhé věty, kdy by nově po žáku byla vyžadována jen informace, zda je tento výrok platný. Průměrná úspěšnost úlohy byla 70 %.

Poslední testová úloha, která se zaměřovala na praktické znalosti a dovednosti k tématu tepové frekvence, byla pro žáky třídy A velmi jednoduchá, neboť úspěšnost úlohy v této třídě byla 100 %, avšak žáci druhé třídy měli velmi odlišnou úspěšnost při jejím řešení a to 63 %. Průměrná úspěšnost úlohy tedy činila 80 %. Z výsledků autorka usoudila, že pro třídu A je nutné úlohu upravit přidáním dalších požadavků. Pro žáky třídy B, kteří mají různé poruchy učení, by bylo vhodné připravit „kostru“ úlohy, tzn. vymežit pojmenovaný prostor pro pomůcky, postup, závěr a např. i předpřipravit tabulku.

Tyto vybrané učební úlohy byly dále porovnány s úlohami podobného typu z učebnic uvedených již v metodice této práce. Úlohy v rámečcích jsou přímou citací dané úlohy z vybraných učebnic, přičemž je u nich uvedena strana, na které ji lze nalézt. Pro snazší orientaci jsou tyto úlohy napsány modrou barvou. Z tohoto srovnání vznikly následující poznatky:

První porovnávaná učebnice je přírodopis pro osmý ročník od nakladatelství Nová Škola (Drozdová, Klinkovská, Lízal, 2009). Při snaze porovnat první testovou úlohu, kde žáci řešili správnou cestu z bludiště a zároveň se dozvěděli informace o dýchací soustavě, se tomuto zadání nejvíce blíží následující úloha:

s. 56: „*Popište stavbu dýchacích cest.*“

Porovnávaná učební úloha nemá autorské řešení. Úloha, je pro žáky strohá a neatraktivní, ačkoliv její obtížnost je srovnatelná s obtížností nově vytvořené úlohy.

Druhá úloha vedla žáka mj. k porovnání stavby končetin člověka a šimpanze a s tím spojených činností. Nejblíže tomuto požadavku byla úloha:

s. 11: „Kterí živočichové patří do řádu primátů? Co víte o stavbě jejich těla? Jak se od nich liší současný člověk? Které primáty řadíme mezi nejbližší příbuzné člověka – lidoopy?“

s. 129: autorské řešení: „např. šimpanz, bonobo, kočkodan, chápan, vřešťan. Horní končetina přizpůsobená k zavěšení, chůze po dvou i po čtyřech, palec proti ostatním prstům na všech čtyřech končetinách, mají nehty nebo drápy, tělo porostlé srstí. Člověk má zručné ruce (palec proti ostatním prstům), vzpřímenou postavu, chodí po dvou, liší se horní a dolní končetiny; šimpanz, gorila, orangutan, bonobo.“

Tato úloha má již autorské řešení, které se nachází v zadní části učebnice. Náročnost této úlohy je srovnatelná s úlohou vytvořenou v této práci.

Učební úloha zabývající se nepřiměřeným množstvím vypitých tekutin a zároveň jeho doporučeným množstvím je srovnatelná s úlohou:

s. 72: „Jaké množství tekutin by měl člověk přijmout za den? Mění se potřeba v horkých letních dnech?“

s. 126: autorské řešení: „dospělý člověk by měl denně přijmout 50 až 80 ml tekutin na 1 kg tělesné hmotnosti; ano, v horku se zvyšuje.“

Porovnávaná učební úloha má autorské řešení, avšak nově vzniklá úloha klade na žáka více požadavků týkajících se praktické aplikace znalostí pro zdraví člověka.

Pro srovnání čtvrté úlohy, která řeší postavení člověka jako savce, byly zvoleny jako nejvhodnější tyto úlohy:

s. 10: „Proč je člověk řazen mezi savce?“

a úloha:

s. 10: „Charakterizujte třídu savci. Čím se liší od ostatních živočichů? Kterí zástupci této třídy se člověku podobají nejvíce? Čím se člověk liší od ostatních savců?“

s. 129: autorské řešení: „mláďata savců se živí mateřským mlékem. Tělo savců je kryto kůží, většinou se srstí, mají stálou tělesnou teplotu, dobře vyvinutou nervovou soustavu. Jsou oddělené pohlaví, častá je pohlavní dvojtvárnost. Nejvíce se člověku podobají primáti (např. šimpanz). Člověk se od ostatních savců liší myšlením, řečí, chůzí po dvou končetinách.“

První učební úloha je bez autorského řešení a v porovnání s novou úlohou je velmi stroze zadána. Druhá úloha vybraná z učebnice již autorské řešení má, avšak řeší pouze odlišnosti člověka od savců a nepožaduje společné znaky – je tedy jednostranná.

Pátá testová úloha se zabývá krevními cévami a ve vybrané učebnici je tato problematika zadána ve více úlohách:

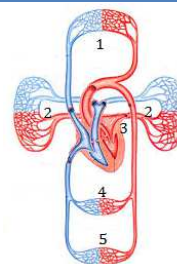
s. 49: „Které druhy cév znáte? Jak se od sebe liší?“

s. 49: „Vysvětlete, jak proudí krev v malém plicním a velkém tělním oběhu“

s. 57: „Cévy se dělí na: a) tepny, žíly, vlasečnice,

b) tepny, uzliny, žíly,

c) krvinky, tepny žíly. – není autorské řešení“



s. 57: „Podle obrázku popište malý plicní a velký tělní oběh.“³¹

Všechny úlohy jsou bez autorského řešení. Tyto úlohy jsou dle názoru autorky nižší úrovně obtížnosti. Nově vzniklá úloha je komplexněji pojatá a může být tak zařazena do náročnější kategorie revidované Bloomovy taxonomie.

Závěrečná testová úloha se v podstatě podobá úloze:

s. 112: „Laboratorní práce č. 2

Téma: Oběhová soustava

Úkol č. 1: Měření tepové frekvence v klidu a po námaze

Pomůcky: stopky nebo mobil (s funkcí stopek), pravítko, tužka

Postup: 1. Na tepnu na vnitřní straně zápěstí položte dva prsty a vyhledejte tep.

2. Změřte počet tepů za minutu.

3. Měření tepu provádějte:

a) v klidu,

b) po jedné minutě pohybu (můžete dělat dřepy, běhat, skákat nebo tančit atd.),

c) po další (2.) minutě pohybu,

d) po další (3.) minutě pohybu,

po dalších třech minutách, kdy sedíte v klidu.

4. Měření zapište do tabulky a zhodnoťte, jak se měnila tepová frekvence.“

Čas	V klidu	Po 1 minutě	Po 2 min.	Po 3 min.	Po 3 min. v klidu
Tepová frekvence					

Porovnávání úloha také nemá autorské řešení. Úloha v učebnici je oproti nové úloze, pro žáky velmi komfortně zadaná. Žáci pouze plní dílčí úkoly, aniž by se museli hlouběji zamyslet. Z výsledků testování je patrné, že podstatná část žáků je schopná zvolit vhodný postup a potřebné pomůcky a následně vyřešit úlohu i bez takto podrobného „vodítka“. I závěr „zhodnoťte, jak se měnila tepová frekvence“, tj. zda se zvyšovala nebo snižovala, je možné podle autorského řešení nové úlohy učinit pro žáka užitečnější, když je vyžadováno,

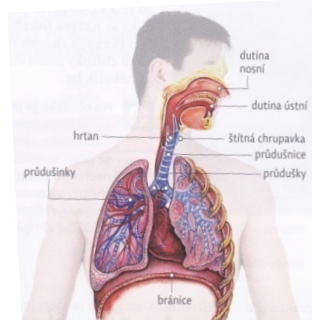
³¹ obrázek převzat a upraven autorkou do podoby dle učebnice z AUTOR NEZNÁMÝ. Oběhová soustava. Školní a webové informační centrum. Dostupné z <https://eluc.kr-olomoucky.cz/verejne/lekce/197> [cit. 6. 5. 2018].

aby žáci na základě zjištěných výsledků vyvodili „závěr“. Žáci se tak více zamýšleli, hodnotili a dovozovali více souvislostí, např. jaký je vliv tepové frekvence na tělní orgány.

Další porovnávanou knihou je učebnice přírodopisu pro osmý ročník od nakladatelství Fraus (Pelikánová, Skýnová, Markvartová a kol., 2016).

První testová úloha je porovnatelná s úlohou:

s. 72: „Podle obrázku vyjmenujte orgány horních a dolních cest dýchacích.“



Porovnávaná úloha nemá autorské řešení, v podstatě postačí, když žák přečte popisky na obrázku, ani přímo nevyžaduje rozdělení na horní a dolní cesty dýchací. K tomu by byla vhodnější formulace „rozlište“. I přesto, že nově vytvořená úloha svou obtížností koresponduje s touto úlohou, je vhodná především pro žáky s poruchou učení, kteří často nechtějí na první pohled snadné zadání, ale i přesto touží zažít pocit úspěchu.

Druhá testová úloha má v uvedené publikaci dvě úlohy podobné tematiky:

s. 44: „Diskutujte o tom, jaké jsou nejdůležitější (charakteristické) znaky člověka, lidoopů, opic a poloopic a jak souvisejí s jejich způsobem života a fylogenezí.“

Hned za první úlohou je v učebnici vytvořena tabulka s jednotlivými vlastnostmi člověka, lidoopů, opic a poloopic.

s. 45: „Uveďte, ve kterých znacích se liší a ve kterých znacích se podobají lidé a lidoopi.“

Podrobnou rozsáhlou tabulku vytvořenou pod první zadanou úlohou lze považovat za autorské řešení. Již umístění tabulky u první úlohy se jeví jako nevhodně zvolené. Žákům postačí číst z tabulky, již se nemusí hlouběji zamýšlet. Druhá úloha, stejně jako v prvním případě vychází z tabulky a žákovi pro správné řešení postačí pouze orientace ve dvou sloupcích tabulky. Nově vzniklá úloha žákovi nenapovídá, naopak vyžaduje již prvky analýzy faktických poznatků.

V případě požadavku na porovnání autorské úlohy č. 3, která se zabývala mj. optimálním množstvím vody v organismu, lze konstatovat, že porovnávaná učebnice vydavatelství Fraus nemá úlohu, která je tematicky stejná či alespoň podobná úloze zadané ve zkušebním testu. Se stejným stavem se potýkáme i v případě čtvrté úlohy, kde bylo zvoleno téma týkající se člověka jako savce.

Učební úloha testu zabývající se cévami je nejbližší úloze:

s. 68: „*Popište velký a malý krevní oběh.*“

Porovnávaná úloha nemá autorské řešení a vyžaduje pouze faktický popis. Naopak nově vytvořená učební úloha vedle faktů vyžaduje i hodnocení.

Poslední šestá testová úloha je porovnatelná s laboratorní prací:

s. 121: „*Laboratorní práce č. 4*

Cvičení k dýchací a oběhové soustavě

Pomůcky: Stopky – hodinky, mikroskop, trvalé mikroskopické preparáty krevního roztěru člověka, teploměr.

Úkol 1: Jak se změní počet tepů a dechů člověka po tělesné námaze.

Postup: Spočítejte si počet tepů a dechů za minutu nejprve v klidu a pak po tělesné námaze (10-20 dřepů). Uved'te, po kolika minutách dojde ke zklidnění.

Úkol 2: Měření tělesné teploty.

Postup: Teploměrem k měření teploty těla si změřte v podpaží teplotu. Stanovte minimální a maximální tělesnou teplotu žáků.

Úkol 3: Pozorování krevního roztěru člověka.

Postup: Připravte si mikroskop k pozorování a pozorujte různým zvětšením trvalý mikroskopický krevní preparát. Zakreslete části krve a popište je.“

Zadání této úlohy je stejně jako u předchozí učebnice bez autorského řešení. Tato laboratorní práce je zaměřená na větší rozsah učiva a vyžaduje pomůcky, které na rozdíl od mobilního telefonu nebo hodinek nemusejí být pro každého dostupné (mikroskop, trvalé preparáty, aj.). Pro naše účely budeme proto hodnotit pouze úkol č. 1. Autory učebnice nadepsaný „postup“ lze považovat za součást zadání úkolu, neboť nesděljuje, jak skutečně mají žáci úkol vykonat. Nově vytvořená úloha na rozdíl od požadavku „*Uved'te, po kolika minutách dojde ke zklidnění*“ nabádá k zamyšlení a dovození závěru.

11 Závěr

Předložená bakalářská práce se zabývá problematikou významu a klasifikování učebních úloh a její součástí je návrh sady učebních úloh rozdílné kognitivní náročnosti pro 8. ročník ZŠ. Literární rešerše byla zaměřená na učební úlohy v různých obsahových rovinách (od definice, přes klasifikaci z hlediska typologického i taxonomického až po metodiku jejich tvorby) od počátku zkoumání po současnost s ohledem na závěry výzkumů v celosvětovém měřítku. V kapitole 4. *Význam a funkce úloh ve výuce biologie* byl prezentován význam učebních úloh při výuce přírodopisu (biologie), který této problematice připisovali různí významní autoři. Pozornost byla věnována i obtížnosti učebních úloh v učebnicích a pracovních sešitech přírodopisu pro 8. ročník ZŠ.

V praktické části byla vytvořena sada patnácti úloh o různé obtížnosti na téma biologie člověka, které splňují výše vymezené požadavky vycházející nejen z legislativy a jsou využitelné na základní škole a nižším stupni víceletých gymnázií. Při tvorbě úloh byl kladen důraz na rozmanitost, obtížnost, strukturovanost a atraktivitu, aby byla docílena vyšší motivace žáků k řešení úlohy a v konečném důsledku tak vedla k prohlubování probírané látky. V souboru učebních úloh je zastoupena podstatná část úrovní obtížnosti dvoudimenzionální revidované Bloomovy taxonomie, která znamenala přelom v přístupu k učebním úlohám a její podstata nebyla dosud překonána. Úlohy jsou zaměřené na téma dědičnost a proměnlivost, fylogeneze a ontogeneze člověka, postavení člověka v přírodě a vybrané soustavy (dýchací, hormonální a rozmnožovací, oběhová, opěrná, smyslová, svalová, trávicí, vylučovací). Ke každé úloze byl zpracován metodický návod pro použití navržených úloh, včetně autorského řešení.

V rámci dílčího cíle bakalářské práce byly vybrané nově vytvořené úlohy otestovány na vzorku žáků. Z tohoto pilotního ověření vyplynulo, že většina úloh byla vhodně vytvořena a u části úloh byla navržena úprava s ohledem na skladbu žáků (výběrová třída, třída s handicapovanými žáky apod.). Dále bylo zjištěno, že úlohy obsahující zadání s nejvyššími krajními hodnotami poznatků, např. *tvorit, metakognitivní znalost*, se vzhledem k časové zátěži a potřebě jednoduchých pomůcek při řešení úlohy, je možné využít zejména u laboratorních prací. K novým úlohám bylo přistoupeno jako k prostředku aktivizace výuky přírodopisu, jako je tomu v zahraničí.

Při srovnání nově navržených úloh s podobně zadanými úlohami ve dvou učebnicích přírodopisu pro 8. ročník bylo zjištěno, že navržené úlohy byly mnohdy vyšší kognitivní náročnosti. Přestože obě zvolené učebnice mají úlohy rozmanité, jsou některé nově vytvořené

úlohy originálně zvolené a v učebnicích se zadání podobného typu nenachází. Na základě porovnání lze nové úlohy považovat nejen za komplexněji pojaté, ale především za různorodé z pohledu revidované Bloomovy taxonomie. V případě projektování úloh s nižší obtížností bylo k tématu přistoupeno s ambicí vytvořit nové úlohy vhodné především pro žáky s poruchami učení, kteří touží po úspěchu, avšak nechtějí ho získat „zadarmo“. Přidanou hodnotou nových úloh je i jejich přesah do jiných předmětů – environmentální výchovy, dějepisu, fyziky či výchově ke zdraví.

Předkládaná práce si nekladla za cíl podat vyčerpávající informace o učebních úlohách ani definitivně vyřešit otázku členění úloh a tvorby úloh, naopak by měla být příspěvkem do diskuze k uvedené problematice.

Seznam použité literatury

ANDERSON, L. W., KRATHWOHL D. R., AIRASIAN P. W. et. al. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assesing of Educational Objektives*. New York: Longman.

AUTOR NEZNÁMÝ. Oběhová soustava. *Školní a webové informační centrum*. [online]. [cit. 2018-05-6]. Dostupné z: <https://eluc.kr-lomoucky.cz/verejne/lekce/197>

AUTOR NEZNÁMÝ. Nic pro slabé povahy zvířecí mutace po havárii černobylské elektrárny. In *National Geographic Society*. [online]. © 1996-2015 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z <https://www.national-geographic.cz/clanky/nic-pro-slabe-povahy-zvireci-mutace-po-havarii-cernobylske-elektrarny-20170314.html>

BALL, G. A. (1990). *Теория учебных задач: психолого - педагогический аспект*. Moskva: Pedagogika.

BENEŠ, J. (1994). *Člověk*. Praha: Mladá fronta.

BERAN, E. SlidePlayer.cz [online]. © 2020 [cit. 2018-05-06]. Dostupné z <https://slideplayer.cz/slide/5655199/6/images/11/%C5%BE%C3%ADla+tepna.jpg>

BLOOM, B. S., ENGELHART, M. D., FURST, E. J. et. al. (1956). *Taxonomy of: The Classification of Educational Goals. Handbook 1: Cognitive Domain*. New York: Longmans.

BRANSFORD J. D., BROWN, A. L., COCKING, R. R. (2000). *How people learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Washington: National Academy Press. p. 47. In LOKAJÍČKOVÁ, V. (2014). Metakognice – vymezení pojmu a jeho uchopení v kontextu výuky. *Pedagogika* [online]. roč. 64, č. 3. s. 287–306. [cit. 2019-012-01].

Dostupné z <https://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/?p=4047&lang=cs>

BYČKOVSKÝ, P., KOTÁSEK, J. (2004). Nová teorie klasifikování kognitivních cílů ve vzdělávání: revize bloomovy taxonomie. *Pedagogika* [online]. roč. 54, č. 3. s. 227–242. [cit. 2019-012-02]. Dostupné z <https://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/?p=1821&lang=cs>

CROWE, A. DIRKS, C., WENDEROTH, M. P. (2008). Biology in Bloom: Implementing Bloom's Taxonomy to Enhance Student Learning in Biology. In *CBE – Life Sciences Education*. vol. 7, no. 4., p. 368–381.

ČERNÍK, V., MARTINEC, Z., VODOVÁ, V. (2009). *Přírodopis 8: biologie člověka pro základní školy*. Praha: SPN.

ČERVENKOVÁ, I. (2007). Učební úlohy. In SIKOROVÁ, Z., BIOLEK, M., ČERVEKOVÁ, I. a kol. *Praktické problémy vysokoškolské výuky*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita, s. 40–45.

ČESKO. MŠMT.(2001). *Národní program rozvoje vzdělávání v České republice: bílá kniha*. Praha: Tauris.

ČESKO. MŠMT.(2017). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. [online]. Praha: MŠMT. [cit. 2020-03-09]. Dostupné z <http://www.msmt.cz/file/43792/>

ČÍK, Z. (2014). Kolik vody vypité naráz může zabít člověka? In *Zdravotnický deník* [online]. 8. prosince, 2014. [cit. 2020-02-11]. Dostupné z <https://www.zdravotnickydenik.cz/2014/12/kolik-vody-vypite-naraz-muze-zabit-cloveka/>

ČÍŽKOVÁ, V. (2003). *Učební úlohy z biologie pro základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií: pro základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Olomouc: Nakladatelství Olomouc.

ČÍŽKOVÁ, V., LUSTIGOVÁ, V. (2009). Analýza úloh v učebnicích biologie pro ZŠ a gymnázia. *Biologie, chemie, zeměpis*. roč. 18, č. 2. s.78–83

ČTRNÁCTOVÁ, H. (2009). *Učební úlohy v chemii*. Praha: Karolinum.

ČTRNÁCTOVÁ, H. (1997). Příspěvek didaktiky chemie k teorii a praxi projektování učebních úloh. *Pedagogika* [online]. roč. 47, č. 2. s.138–149. [cit. 2019-011-05]. Dostupné z <https://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/?p=2779&lang=cs>

DINE4FIT. *Kaloricketabulky.cz* [online]. 2018 [cit. 2019-5-10].

Dostupné z <https://www.kaloricketabulky.cz/tabulka-potravin>

DIVÍŠEK, J. (1989). *Didaktika matematiky pro učitelství 1. stupně ZŠ*. Praha: SPN.

DOBRUKA, L. J., VACKOVÁ, B., KRÁLOVÁ, R., BARTOŠ P. (1999). *Přírodopis III: 8*. Praha: Scientia.

DOLEČEK, J., ŘEŠÁTKO, M., SKOUPIL, Z. (1975). *Teorie tvorby a hodnocení učebnic pro odborné školství*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury.

- DOSTÁL, J. (2013).** Badatelsky orientovaná výuka jako trend soudobého vzdělávání. *E-Pedagogium* [online]. roč. 13, č. 3. s. 81–93. [cit. 2020-03-09]. Dostupné z https://web.archive.org/web/20141005172843/http://www.pdf.upol.cz/fileadmin/user_upload/PdF/e-pedagogium/2013/epedagogium_3-2013.pdf
- DROZDOVÁ, E., KLINKOVSKÁ, L., LÍZAL, P. (2009).** *Přírodopis pro 8. ročník – Biologie člověka*. Brno: Nová škola.
- FRIDMAN, L. M. (1977).** *Логико-психологический анализ школьных учебных задач*. Moskva: Pedagogika.
- GAVORA, P. (2005).** *Učitel a žáci v komunikaci*. Brno: Paido.
- HELUS, Z., HRABAL, V., KULIČ, V. a kol. (1979).** *Psychologie školní úspěšnosti žáka*. Praha: SPN.
- HOLEC, J. (ed.). (2016).** *Metodické komentáře a úlohy ke Standardům pro základní vzdělávání – Přírodopis*. [online]. Praha: NÚV. [cit. 2020-01-05]. Dostupné z <http://www.nuv.cz/vystupy/metodicke-komentare-zv-prirodopis>
- HOLOUŠOVÁ, D. (1983).** Teorie učebních úloh. *Studijní text pro přípravu učitelů pedagogiky na nové pojetí výchovně vzdělávací práce na SPgŠ*. Praha: ÚÚVPP In KALHOUS, Z., OBST, O. a kol. (2002). *Školní didaktika*. Praha: Portál. s. 329.
- HOLOUŠOVÁ, D. (1983).** *Teorie učebních úloh. Studijní text pro přípravu učitelů pedagogiky na nové pojetí výchovně vzdělávací práce na SPgŠ*. Praha: ÚÚVPP.
- HOLOUŠOVÁ, D. (1986 a).** *Příspěvek k srovnávací analýze marxistických teorií učebních úloh*. Praha: SPN.
- HOLOUŠOVÁ, D. (1986 b).** Pokusy o kognitivní výcvik žáků pro řešení učebních úloh v pracích teoretiků učebních úloh. In TOLLINGEROVÁ, D. (ed.): *K teorii učebních činností*. Praha: SPN, s. 11–17.
- HOLOUŠOVÁ, D. (1986 c).** Teorie učebních úloh D. Tollingerové: Její přínos a význam pro rozvoj marxistické pedagogiky a psychologie (1970–1980). In TOLLINGEROVÁ, D. (ed.): *K teorii učebních činností*. Praha: SPN, s. 195–206.

- HRABÍ, L., VRÁNOVÁ, O., MÜLLEROVÁ, M. (2010).** Kvalita současných učebnic přírodopisu z různých pohledů. *E – Pedagogium* [online]. roč. 10, č. 4. s. 9–18. [cit. 2020-02-02]. Dostupné z <https://e-edagogium.upol.cz/pdfs/epd/2010/04/02.pdf>
- HUDECOVÁ, D. (2004).** Revize Bloomovy taxonomie edukačních cílů. *Pedagogika* [online]. roč. 54, č. 3. s. 274–283. [cit. 2020-03-02]. Dostupné z <https://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/?p=1809&lang=cs>
- CHRÁSKA, M. (1999).** *Didaktické testy*. Brno: Paido.
- JESENSKÁ, Z. (1986).** *Příprava a analýza výuky*. Olomouc: Krajský pedagogický ústav.
- JGB SERVICE.** *Maze Generator* [online]. © Sweden 2019 [cit. 2019-04-27]. Dostupné z <http://www.mazegenerator.net/>
- JIROTKOVÁ, D. (2010).** *Cesty ke zkvalitňování výuky geometrie*. Praha: Univerzita Karlova: Pedagogická fakulta.
- KALHOUS, Z., OBST, O. a kol. (2002).** *Školní didaktika*. Praha: Portál.
- KANTOREK, J., JURČÁK, J., FRONĚK, J. (1999).** *Přírodopis 8*. Olomouc: Prodos.
- KANTOREK, J., JURČÁK, J., FRONĚK, J. (1999).** *Přírodopis 8 pracovní sešit*. Olomouc: Prodos.
- KLINDOVÁ, L. a kol. (1990).** *Aktivita a tvořivost v škole*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladatel'stvo.
- KOČÁREK, E. a kol. (1995).** *Pracovní sešit Biologie člověka pro 2. stupeň ZŠ*. Praha: Jinan.
- KOČÁREK, E. a kol. (2010).** *Biologie člověka*. Praha: Scientia.
- KNECHT, P., LOKAJÍČKOVÁ, V. (2013).** Učební úlohy jako příležitost k rozvíjení a dosahování očekávaných výstupů: analýza koherence a výstupů RVP VZ. *Pedagogika* [online]. roč. 63, č. 2. s.169–183 [cit. 2020-15-03]. Dostupné z <https://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/?p=563&lang=cs>

- KRATHWOHL, D. R. (2002).** A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theory Into Practice* [online]. vol. 41, č. 4. p. 212–218. [cit. 2020-27-02]. Dostupné z <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1Q2PTM7HL-26LTFBX-9YN8/Krathwohl%202002.pdf>
- KVASNIČKOVÁ, D. (1999).** *Ekologický přírodopis 8: pro 8. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Praha: Fortuna.
- KVASNIČKOVÁ, D. (2000).** *Ekologický přírodopis pracovní sešit pro 8. ročník*. Praha: Fortuna.
- LINHART, J. (1972).** *Proces a struktura lidského učení*. Praha: Academia.
- MACHMUTOV, M. I. (1975).** *Проблемное обучение: основные вопросы теории*. Moskva: Pedagogika.
- MACHOVÁ, J. (2016).** *Biologie člověka pro učitele*. Praha: Karolinum.
- MALENINSKÝ, M., VACKOVÁ, B. (2005).** *Přírodopis: pro 8. ročník: učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií: člověk*. Praha: Natura.
- MAREŠ, J. (2013).** *Pedagogická psychologie*. Praha: Portál.
- NAVRÁTIL, M., ŠEVČÍK, D. (2017).** *Přírodopis 8: člověk*. Olomouc: Prodos.
- NIEMIERKO, B. (1979).** Taksonomia celów wychowania. *Kwartalnik pedagogiczny*. roč. 24, č. 2, s. 67–77.
- NIKL, J. (1997).** *Metody projektování učebních úloh*. Hradec Králové: Gaudeamus.
- OBST, O. (2006).** *Didaktika sekundárního vzdělávání*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- OKOŇ, W. (1971).** *Elementy dydaktyki szkoły wyższej*. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- PASH, M., GARDNER, T. G., SPARKS - LANGEROVÁ, G. a kol. (1998).** *Od vzdělávacího programu k vyučovací hodině: jak pracovat s kurikulem*. Praha: Portál.
- PELIKÁNOVÁ, I., SKÝBOVÁ, J., MARKVARTOVÁ, D. a kol. (2016).** *Přírodopis 8: pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus.

PIDKASISTYJ, P. I. (1973). *Samostatná činnosť žiakov*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo.

PODROUŽEK, L. (2011). Problematika vymezování a koncipování učiva přírodopisu v kurikulárních dokumentech základní školy z vývojového hlediska. *Arnica: časopis pro rozvoj přírodovědného vzdělávání* [online]. roč. 1, č. 1. s. 7–14. [cit. 2020-18-03]. Dostupné z https://www.arnica.zcu.cz/images/casopis/2011/rozdelenec_lanky/2ClanekARNICA12011.pdf

PORADENSKÉ CENTRUM VÝŽIVA DĚTÍ. Energetická hodnota dětské výživy. In *Vyzivadeti.cz* [online]. © 2013 [cit. 2019-5-10]. Dostupné z <https://vyzivadeti.cz/zdrava-vyziva/tema-mesice/energeticka-hodnota-detske-vyzivy/>

PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. (1995). *Pedagogický slovník*. Praha: Portál.

ŘEZNÍČKOVÁ, D., MATĚJČEK, T. (2014). *Úlohy ve výuce geografie*. Praha: P3K.

ŘÍČAN, J. (2017). Způsoby zjišťování úrovně metakognitivních znalostí: kvantitativní vs. kvalitativní standard. *Gramotnost, pregramotnost metodologická studie a vzdělávání* [online]. roč. 1, č. 1. s. 67–85. [cit. 2020-29-03].

Dostupné z https://pages.pedf.cuni.cz/gramotnost/files/2017/01/Gramotnost_01_Rican.pdf

SCHLESINGER, V. Evoluce stravování. In *Vit-schlesinger.cz* [online]. 17. prosince 2015 [cit. 2019-05-09]. Dostupné z: <http://www.vit-schlesinger.cz/uploads/thumbnails/thumbnail-550278-sdsd.jpg>

SKALKOVÁ, J. (1999). *Obecná didaktika*. Praha: ISV.

SIMPSON, E. J. (1966). *The Classification of Educational Objectives: Psychomotor Domain*. Illinois: University of Illinois.

SLAVÍK, J., DYTRTOVÁ, K., FULKOVÁ, M. (2010). Konceptová analýza tvořivých úloh jako nástroj učitelské reflexe. *Pedagogika* [online]. roč. 60, č. 3–4. s. 27–4.

[cit. 2020-03-02]. Dostupné z <https://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/?p=911&lang=cs>

ŠKODA, J., DOULÍK, P. J. (2009). Vývoj paradigmat přírodovědného vzdělávání. *Pedagogická orientace* [online]. roč. 19, č. 3. s. 24–44. [cit. 2020-04-06].

Dostupné z http://www.ped.muni.cz/pedor/archiv/2009/pedor09_3_vyvojparadigmatprirodovednehovzdelavani_skodadoulik.pdf

- ŠUPKA, J., HOFMANN, E., RUX, J. (1993).** *Didaktika geografie. I.* Brno: Masarykova univerzita.
- ŠVEC, V. (1979).** Učební úlohy jako prostředek aktivizace studentů. *Revue Univerzity J. E. Purkyně v Brně*. roč. 6, č. 3. s. 30–35.
- ŠVEC, V., FILOVÁ, H., ŠIMONÍK, O. (1996).** *Praktikum didaktických dovedností.* Brno: Masarykova univerzita.
- TALYZINOVÁ, N. F. (1988).** *Utváření poznávacích činností žáků.* Praha: SPN.
- TOLLINGEROVÁ, D. (1976).** K pedagogicko-psychologické teorii učebních úloh. *Socialistická škola*. roč. 17, č. 4. s. 156–160.
- TUREK, I. (1989/1990).** O pojme úloha v didaktice. *Odborná škola*. roč. 37, č. 7. s. 106–107.
- UŠÁKOVÁ, K. (1994).** K pragmatické funkci učebních úloh: typy úloh v učive z biologie. *Technológia vzdelavania*. roč. 2, č. 5. s. 2–4.
- VACULOVÁ, I., TRNA, J., JANÍK, T. (2008).** Učební úlohy ve výuce fyziky na 2. stupni základní školy: vybrané výsledky CPV videostudie fyziky. *Pedagogická orientace* [online]. roč. 18, č. 4. s. 35–56. [cit. 2020-03-25].
Dostupné z <https://journals.muni.cz/pedor/article/view/1154>
- VESELOVSKÝ, Z. (1922).** *Chováme se jako zvířata?* Praha: Panorama.
- VRÁNOVÁ, O. (2005).** Posuzování úloh v pracovních sešitech přírodopisu. *E-Pedagogium* [online]. roč. 5, č. 4. s. 55–66. [cit. 2020-02-11]. Dostupné z https://e-pedagogium.upol.cz/artkey/epd-200504-0005_posuzovani-uloh-v-pracovnich-sesitech-prirodopisu.php
- WAHLA, A. (1976).** Příspěvek k teorii zeměpisných učebních úloh. In DOKOUPIL, L. (ed.): *Sborník prací Pedagogické fakulty v Ostravě (řada C – dějepis – zeměpis)*. Ostrava: Pedagogická fakulta v Ostravě, s. 105–150.
- WINSTON, R. M. L., (ed.). (2005).** *Člověk: [obrazová encyklopedie lidstva]*. Praha: Knižní klub.

Seznam obrázků

Obr. č. 1: Učební úlohy kategorizované podle formy řešení.....	15
Obr. č. 2: Taxonomie dle Simpsonové.....	17
Obr. č. 3: Taxonomie dle Blooma.....	19
Obr. č. 4: Taxonomie kognitivních cílů.....	24
Obr. č. 5: Parametry učební úlohy dle Mareše.....	31
Obr. č. 6: Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru pro 2. stupeň ZŠ.....	37
Obr. č. 7: Učivo ke vzdělávacímu obsahu	38
Obr. č. 8: Bludiště.....	44
Obr. č. 9: Výsledné bludiště.....	44
Obr. č. 10: Vývoj člověka.....	46
Obr. č. 11: Typy cév.....	57
Obr. č. 12: Stavba dolní končetiny šimpanze a člověka.....	59

Seznam tabulek

Tab. č. 1: Členění úloh dle Machmutova.....	16
Tab. č. 2: Psychologický aspekt členění úloh dle Machmutova.....	16
Tab. č. 3: Niemierkova taxonomie kognitivních cílů.....	22
Tab. č. 4: Dimenze kognitivního procesu podle Andersona a Krathwohla.....	23
Tab. č. 5: Analýza úloh v učebnicích biologie pro 8. ročník.....	28
Tab. č. 6: Analýza úkolů v pracovních sešitech pro 8. ročník.....	29
Tab. č. 7: Úlohy v současných učebnicích přírodopisu pro 8. ročník.....	30
Tab. č. 8: Formy regulační schopnosti úloh.....	32
Tab. č. 9: Vybrané učebnice přírodopisu.....	39
Tab. č. 10: Zastoupení jednotlivých učebních úloh dle náročnosti.....	41
Tab. č. 11: Postavení člověka v přírodě.....	50
Tab. č. 12: Postavení člověka v přírodě – autorské řešení.....	50
Tab. č. 13: Doporučená množství energie pro děti v různých věkových kategoriích	51
Tab. č. 14: Energetická hodnota masa a ryb.....	51
Tab. č. 15: Energetická hodnota mléčných výrobků a vajec.....	52

Tab. č. 16: Energetická hodnota ovoce.....	52
Tab. č. 17: Energetická hodnota zeleniny.....	52
Tab. č. 18: Energetická hodnota pečiva.....	53
Tab. č. 19: Energetická hodnota příloh.....	53
Tab. č. 20: Energetická hodnota ostatních potravin.....	53
Tab. č. 21: Energetická hodnota nápojů.....	54
Tab. č. 22: Počet tepů za minutu u jednotlivých žáků.....	55
Tab. č. 23: Charakteristika tepen a žil	57
Tab. č. 24: Doplněná charakteristika tepen a žil	58
Tab. č. 25: Hodnoty krevního cukru u vybraných pacientů.....	61
Tab. č. 26: Procentuální zastoupení výsledků jednotlivých úloh ve třídě A.....	62
Tab. č. 27: Procentuální zastoupení výsledků jednotlivých úloh ve třídě B.....	63

Seznam grafů

Graf č.1: Procentuální zastoupení jednotlivých typů úloh v publikacích.....	29
Graf č. 2: Počet tepů za minutu u jednotlivých žáků.....	55

Seznam příloh

Příloha č. 1: Opakovací zkušební test.....	81
Příloha č. 2: Autorské řešení testu	84
Příloha č. 3: Vypracované úlohy vybraných skupin žáků	87
Příloha č. 4: Výňatek z tematického plánu zkoumané školy za 1. pololetí školního roku.....	102
Příloha č. 5: Blooming Biology Tool (BBT).....	104

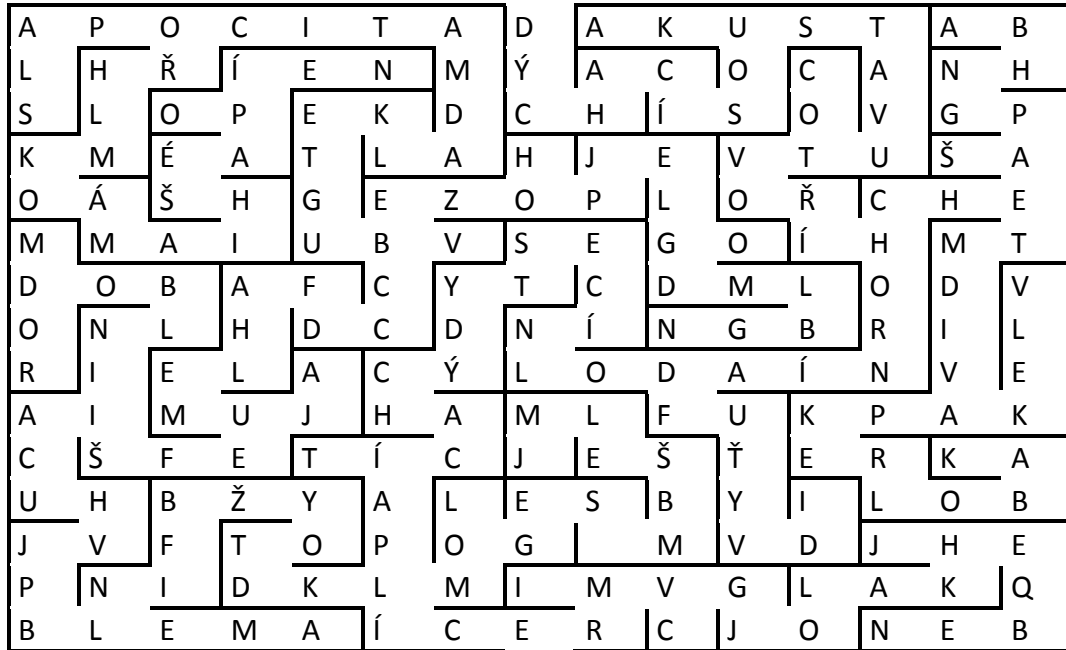
Přílohy:

Příloha č. 1: Opakovací zkušební test

OPAKOVACÍ ZKUŠEBNÍ TEST PROBRANÉ LÁTKY ZA 1. POLOLETÍ

skupina 4 osob

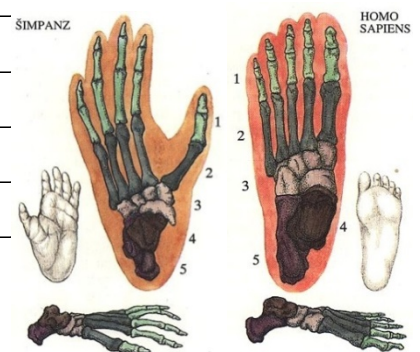
ÚLOHA Č. 1: Cesta z bludiště ti prozradí důležitou informaci o dýchací soustavě.



Obr. č. 1: Bludiště

Tajenka: _____

ÚLOHA Č. 2: Porovnej stavbu a způsob používání končetin člověka a šimpanze pomocí obrázku a znalostí, které máš. Promysli a uveď, jaké činnosti bychom nemohli jednoduše dělat, kdybychom měli ruce jako šimpanz. Který prst/prsty považuješ pro mechanickou činnost ruky člověka nejdůležitější a svoji odpověď zdůvodni.



Obr. č. 2: Stavba končetiny šimpanze a člověka

ÚLOHA Č. 3:

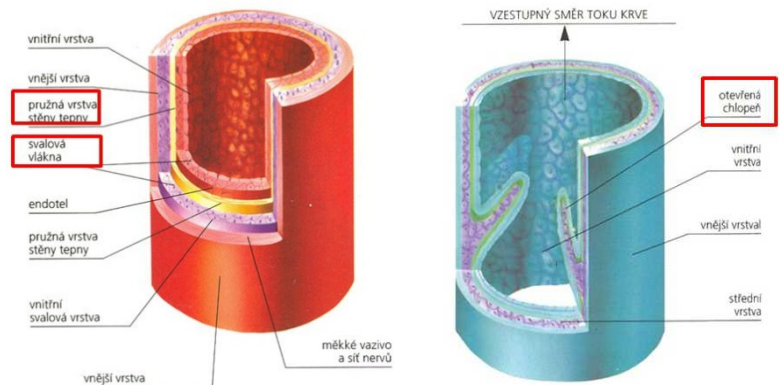
Bez vody by nebyl život, ale co když je vody příliš? Zkus posoudit, co by se stalo s lidským organismem po požití nepřiměřeného množství vody. Uveď ideální množství tekutiny pro dospělého zdravého člověka.

ÚLOHA Č. 4: Lišíme se od ostatních savců nebo jsme stejní? Zamyslete se a napište 5 vlastností, ve kterých se lišíme a 5 věcí v čem jsme zároveň stejní jako ostatní savci.

JSME STEJNÍ	JSME ODLIŠNÍ
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

Tab. č. 1: Postavení člověka v přírodě

ÚLOHA Č. 5: Zhodnoť správnost výroku: Tepny vedou krev odkysličenou a žíly krev okysličenou. Urči, za jakých podmínek tento výrok platí a kdy je naopak chybný. Následně přiřaď správný obrázek k tepně a žíle a napiš rozdíly mezi těmito cévami a uveď název posledního typu cévy, která na obrázku chybí.



Obr. č. 3: Typy cév

TEPNY	ŽÍLY
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

Tab. č. 2: Charakteristika tepen a žil

Třetí typ cévy se nazývá _____.

ÚLOHA Č. 6: Změřte tepovou frekvenci každému členu vaší skupiny v klidovém stavu a stavu po vykonání dvaceti dřepů. Zvolte vhodný postup, napište pomůcky, které použijete a následně výsledky zpracujte a vyvodte z nich závěr.

Příloha č. 2: Autorské řešení testu

Poznámka k příloze č. 2: Autorské řešení testu je napsáno červenou barvou.

OPAKOVACÍ ZKUŠEBNÍ TEST Z DOSUD PROBRANÉ LÁTKY – skupina 4 osob

ÚLOHA Č. 1: Cesta z bludiště ti prozradí důležitou informaci o dýchací soustavě.

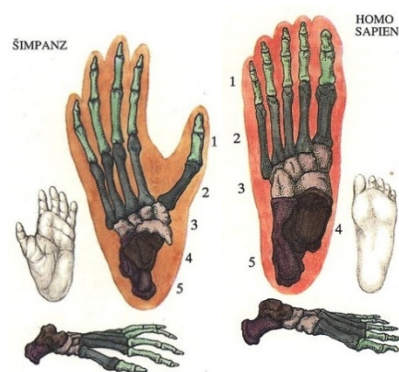
A	P	O	C	I	T	A	D	A	K	U	S	T	A	B
L	H	Ř	Í	E	N	M	Ý	A	C	O	C	A	N	H
S	L	O	P	E	K	D	C	H	Í	S	O	V	G	P
K	M	É	A	T	L	A	H	J	E	V	T	U	Š	A
O	Á	Š	H	G	E	Z	O	P	L	O	Ř	C	H	E
M	M	A	I	U	B	V	S	E	G	O	Í	H	M	T
D	O	B	A	F	C	Y	T	C	D	M	L	O	D	V
O	N	L	H	D	C	D	N	Í	N	G	B	R	I	L
R	I	E	L	A	C	Ý	L	O	D	A	Í	N	V	E
A	I	M	U	J	H	A	M	L	F	U	K	P	A	K
C	Š	F	E	T	Í	C	J	E	Š	Ť	E	R	K	A
U	H	B	Ž	Y	A	L	E	S	B	Y	I	L	O	B
J	V	F	T	O	P	O	G	M	V	D	J	H	E	
P	N	I	D	K	L	M	I	M	V	G	L	A	K	Q
B	L	E	M	A	Í	C	E	R	C	J	O	N	E	B

Obr. č. 1: Bludiště

Tajenka: **Dýchací soustavu tvoří horní a dolní cesty dýchací a plíce**

ÚLOHA Č. 2: Porovnej stavbu a způsob používání končetin člověka a šimpanze pomocí obrázku a znalostí, které máš. Promysli a uveď, jaké činnosti bychom nemohli jednoduše dělat, kdybychom měli ruce jako šimpanz. Který prst/prsty považuješ pro mechanickou činnost ruky člověka nejdůležitější a svoji odpověď zdůvodni.

Šimpanz používá své horní i dolní končetiny především k pohybu ve větvích k tomu má na horních končetinách vyvinutý krátký pevný palec a dolní končetiny se podobají horním. Člověk své dolní končetiny používá k chůzi a horní končetiny k práci. U člověka je dobře vyvinut delší palec na horních končetinách a ruka tak lépe zvládá jemnou činnost a přesný úchop. Chodidlo člověka má odlišnou stavbu, neboť má zakrnělejší články prstů či nemá oddálený palec od zbytku prstů.



Obr. č. 2: Stavba končetiny šimpanze a člověka

ÚLOHA Č. 3:

Bez vody by nebyl život, ale co když je vody příliš? Zkus posoudit, co by se stalo s lidským organismem po požití nepřiměřeného množství vody. Uveď ideální množství tekutiny pro dospělého zdravého člověka.

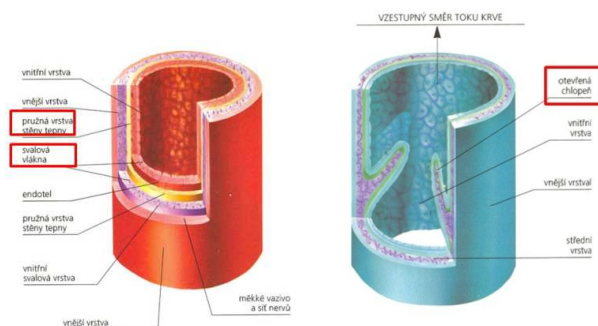
Velké množství (3–6 litrů) vede zatížení srdce a ledvin a k následnému poklesu hladiny NaCl (chloridu sodného = soli), což vede k porušení osmotického tlaku a následně k zvětšení objemu v buňkách, zejména mozku, může vést až ke smrti; Malé množství (0–0,5 litru) – hromadění odpadních látek v těle, přehřátí, oběhové selhání aj.; doporučené množství pro dospělého zdravého člověka je 1,5–2 litry tekutin denně s ohledem na jeho tělesnou konstituci, fyzickou zátěž atd.

ÚLOHA Č. 4: Lišíme se od ostatních savců nebo jsme stejní? Zamyslete se a napište 5 vlastností, ve kterých se lišíme a 5 věcí v čem jsme zároveň stejní jako ostatní savci.

JSME STEJNÍ	JSME ODLIŠNÍ
1. pohyb	pohyb po dvou končetinách
2. starost jen o mláďata	zajímáme se o potomky celý život
3. sex zejména kvůli reprodukci	sex pro reprodukci i radost
4. přizpůsobení se vnějším podmínkám	rychlé přizpůsobení se vnějším podmínkám
5. myšlení	abstraktní myšlení, používání nástrojů
6. partner pro rozmnožování	partner pro rozmnožování i na soužití
7. dorozumívání	lidská řeč

Tab. č. 1: Postavení člověka v přírodě

ÚLOHA Č. 5: Zhodnot správnost výroku: Tepny vedou krev odkysličenou a žíly krev okysličenou. Urči, za jakých podmínek tento výrok platí a kdy je naopak chybný. Následně přiřaď správný obrázek k tepně a žíle a napiš rozdíly mezi těmito cévami a uveď název posledního typu cévy, která na obrázku chybí.



Obr. č. 3: Typy cév

Tento výrok je platný v případě, že se jedná o malý plicní oběh, kde je plicní tepnou vedena odkysličená krev do plic, kde se okyslíčí a čtyřmi plicními žilami je vedena již okysličená

krev do srdce. Výrok není platný pro velký tělní oběh, ve kterém je okysličená krev vedena tepnami a odkysličená se vrací žilami.

TEPNY	ŽÍLY
jsou uloženy hlouběji, aby byli chráněné	jsou uloženy pod povrchem
vedou krev ze srdce do tkání	vedou krev zpět do srdce
vedou okysličenou krev v tělním oběhu	vedou neokysličenou krev v tělním oběhu
při poranění krev stříká	při poranění krev volně vytéká
bez chlopní	chlopně zabraňující zpětnému toku
tlustá stěna	tenká stěna

Tab. č. 2: Doplněná charakteristika tepen a žil

Červená céva na obrázku je tepna a modrá céva se nazývá žíla a třetí typ cévy se nazývá vlásenice.

ÚLOHA Č. 6: Změřte tepovou frekvenci každému členu vaší skupiny v klidovém stavu a stavu po vykonání dvaceti dřepů. Zvolte vhodný postup, napište pomůcky, které použijete a následně výsledky zpracujte a vyvoďte z nich závěr.

Skupinka si zvolí postup:

1. vytvoříme tabulku a sepíšeme u každého členu jeho klidový tep
2. zvolíme si podmínky určující kde, jak a čím budeme tepovou frekvenci měřit
3. doplníme získaná data do tabulky a vytvoříme graf
4. vzniklá data vyhodnotíme a vyvodíme z nich závěr

Použité pomůcky: sešit popř. papír, tužka, guma, pravítko, stopky či mobilní telefon;

ČINNOST	POČET TEPŮ ZA MINUTU				
	PEPA	ALENA	VAŠEK	LUKÁŠ	KATKA
KLIDOVÝ STAV	78	80	82	64	70
RYCHLÝ POHYB	160	175	180	172	166

Závěr: S fyzickou zátěží roste tepová frekvence. Tento jev je způsobený zrychlením srdeční činnosti, která pumpuje rychleji krev a tím rychleji okysličí potřežené orgány.

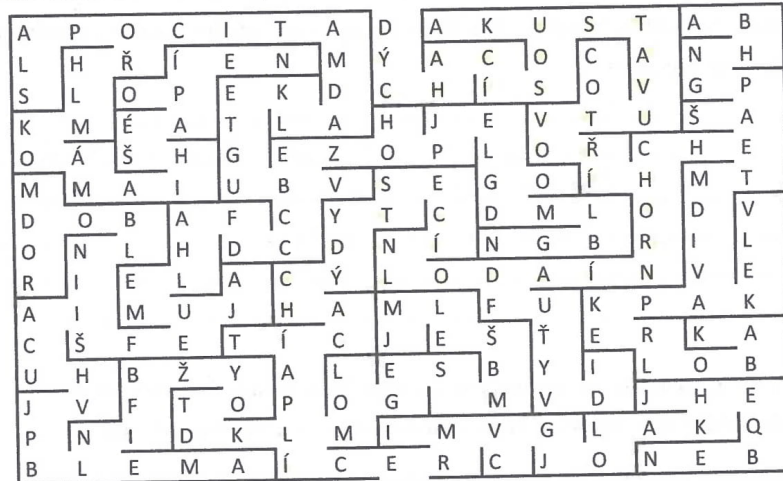
Příloha č. 3: Vypracované úlohy vybraných skupin žáků

TRŽDA (A)

3

OPAKOVACÍ ZKUŠEBNÍ TEST PROBRANÉ LÁTKY ZA 1. POLOLETÍ- skupina 4 osob

ÚLOHA Č. 1: Cesta z bludiště ti prozradí důležitou informaci o dýchací soustavě.



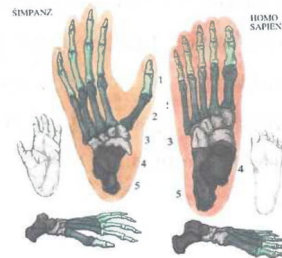
Obr. č. 1: Bludiště

Tajenka: Dýchací soustavu tvoří horní a dolní cesty dýchací a plíce

100%

ÚLOHA Č. 2: Porovnej stavbu a způsob používání končetin člověka a šimpanze pomocí obrázku a znalostí, které máš. Promysli a uveď, jaké činnosti bychom nemohli jednoduše dělat, kdybychom měli ruce jako šimpanz. Který prst/prsty považuješ pro mechanickou činnost ruky člověka nejdůležitější a svoji odpověď zdůvodni.

Člověk používá dolní končetiny hlavně k chůzi a šimpanz je používá třeba i k přidržení jídla. Člověk si dokáže horníma končetinama zavázat tkaničky kdežto šimpanz by to se svojí stavbou končetin nezvládl.



40%

Obr.č. 2: Stavba končetiny

šimpanze a člověka

DOLNÍ PRST?

ÚLOHA Č. 3:

Bez vody by nebyl život, ale co když je vody příliš? Zkus posoudit, co by se stalo s lidským organismem po požití nepřiměřeného množství vody. Uveď ideální množství tekutiny pro dospělého zdravého člověka.

Když je vody příliš v těle může to vést k poškození ledvin - množství ^{PAP} může být 1,5-2L pro ženu 2,0-2,5 litru cca.

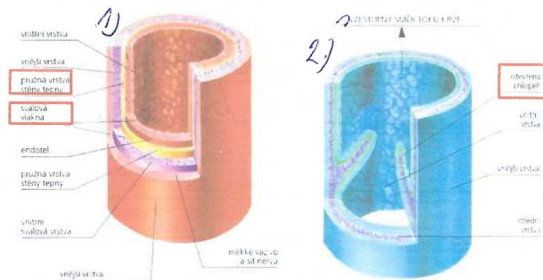
90%

ÚLOHA Č. 4: Lišíme se od ostatních savců nebo jsme stejní? Zamyslete se a napište 5 vlastností, ve kterých se lišíme a 5 věcí v čem jsme zároveň stejní jako ostatní savci.

JSME STEJNÍ	JSME ODLIŠNÍ
1. rozmnožujeme se	musíme chodit do školy
2. potřebujeme potravu	musíme se oblékat
3. stáhneme	žijeme v hadičkách
4. máme pater	používáme k chůzi pouze 2 končetiny
5. staráme se o mláďata	máme city

Tab. č.1: Postavení člověka v přírodě

ÚLOHA Č. 5: Zhodnot' správnost výroku: Tepny vedou krev odkysličenou a žíly krev okysličenou. Urči, za jakých podmínek tento výrok platí a kdy je naopak chybný. Následně přiřaď správný obrázek k tepně a žíle a napiš rozdíly mezi těmito cévami a uveď název posledního typu cévy, která na obrázku chybí.



*1) tepna
2) žíla
Tento výrok je platný v plicním oběhu.*

Obr. č. 3: Typy cév

KDY NEPLATÍ?

85%

TEPNY	ŽÍLY
1. vedou krev ze srdce	žílu můžeme napíchnout
2. při zranění krev stříká	při zranění krev teče
3. tlustá stěna	tenká stěna
4. okysličená krev KDY?	neokysličená krev KDY?
5. tepna pulzuje	krev vede zpět do ♥

Tab. č.2: Charakteristika tepen a žil

Třetí typ cévy se nazývá vlásečnice.

ÚLOHA Č. 6: Změřte tepovou frekvenci každému členu vaší skupiny v klidovém stavu a stavu po vykonání dvaceti dřepů. Zvolte vhodný postup, napište pomůcky, které použijete a následně výsledky zpracujte a vyvoďte z nich závěr.

- 1) Nakreslil jsem si tabulku s názvy a jmény
- 2) změříme si tep v klidovém režimu
- 3) změříme si tep při zátěži
- 4) napíšeme závěr

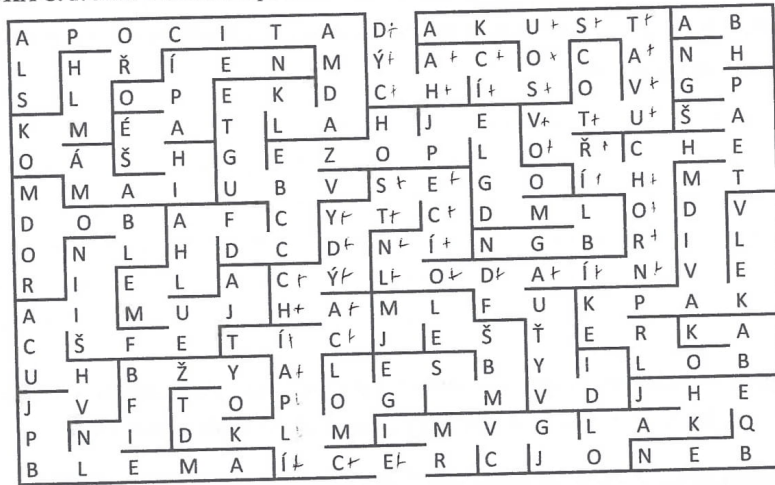
Jméno	Markéta	Oliver	Martin	Eva	Adam
klid režim	84	78	80	75	81
rychlý pohyb	162	173	184	162	160

100%

Závěr: Čím větší fyzická zátěž tím rychleji roste tepová frekvence. Je to způsobeno zrychlením srdeční činnosti, která pumpuje rychleji okysličenou krev potřebnou orgánům.

OPAKOVACÍ ZKUŠEBNÍ TEST PROBRANÉ LÁTKY ZA 1. POLOLETÍ- skupina 4 osob

ÚLOHA Č. 1: Cesta z bludiště ti prozradí důležitou informaci o dýchací soustavě.



Obr. č. 1: Bludiště

Tajenka: Dýchací soustava tvoří horní a dolní cesty dýchací a plíce

100%

ÚLOHA Č. 2: Porovnej stavbu a způsob používání končetin člověka a šimpanze pomocí obrázku a znalostí, které máš. Promysli a uveď, jaké činnosti bychom nemohli jednoduše dělat, kdybychom měli ruce jako šimpanz. Který prst/prsty považuješ pro mechanickou činnost ruky člověka nejdůležitější a svoji odpověď zdůvodni.

Člověk používá dolní končetiny k pohybu a horní končetiny na práci, také se člásteček vyvinul ^{pevnější} větší plíce a tím máme poměrně dých.p. Naopak šimpanz se pohybuje po obou končetinách.



100%

Obr.č. 2: Stavba končetiny šimpanze a člověka

ÚLOHA Č. 3:

Bez vody by nebyl život, ale co když je vody příliš? Zkus posoudit, co by se stalo s lidským organismem po požití nepřiměřeného množství vody. Uveď ideální množství tekutiny pro dospělého zdravého člověka.

Po užití většího množství vody se může člověk otrávit a na následky i zemřít. Optimální množství je 2 až 2,5 litrů, při ideálním množství se dostává z těla škodlivé kyseliny.

90%

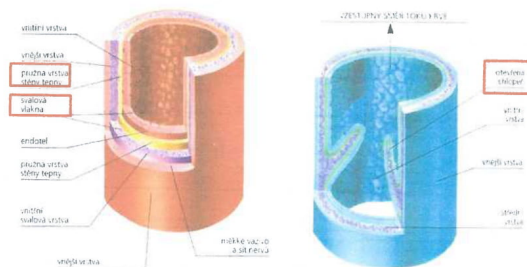
ÚLOHA Č. 4: Lišíme se od ostatních savců nebo jsme stejní? Zamyslete se a napište 5 vlastností, ve kterých se lišíme a 5 věcí v čem jsme zároveň stejní jako ostatní savci.

JSME STEJNÍ	JSME ODLIŠNÍ
1. žijeme v skupinách	chodíme pod dva
2. narození	jíme tepelně zpracovanou potravu
3. reprodukce	musíme se oblékat
4. starání se o mláďata	celoživotní partner
5. schopnost přizpůsobení	žítí v stavběch

100%

Tab. č. 1: Postavení člověka v přírodě

ÚLOHA Č. 5: Zhodnot' správnost výroku: Tepny vedou krev odkysličenou a žíly krev okysličenou. Urči, za jakých podmínek tento výrok platí a kdy je naopak chybný. Následně přiřaď správný obrázek k tepně a žíle a napiš rozdíly mezi těmito cévami a uveď název posledního typu cévy, která na obrázku chybí.



POPIS OBRÁZKU?

Obr. č. 3: Typy cév

Tento výsok nepřekřítí ~~se~~ pro velký' tepni' oběh, tepna vede okysličenou krev do těla a žíly vede ~~neokysličenou~~ neokysličenou

A KDY PLAVÍ?

	TEPNY	ŽÍLY
1.	Silná vnější vrstva	Slabší vnější vrstva
2.	bez chlopní	s chlopní
3.	vede okysličenou krev KDY?	ne vede neokysličenou krev KDY?
4.	vede ze srdce	vede do srdce
5.	vložené v hlubší v tkáň	Vložené pod KDY? kůží

70%

Tab. č.2: Charakteristika tepen a žil

Třetí typ cévy se nazývá vlásečnice.

ÚLOHA Č. 6: Změřte tepovou frekvenci každému členu vaší skupiny v klidovém stavu a stavu po vykonání dvaceti dřepů. Zvolte vhodný postup, napište pomůcky, které použijete a následně výsledky zpracujte a vyvoďte z nich závěr.

- 1) vytvořím tabulku s názvy a jmeny
- 2) určím se s čím budeme měřit
- 3) změřím a doplním data do tabulky
- 4) z výsledku vytvořím závěr

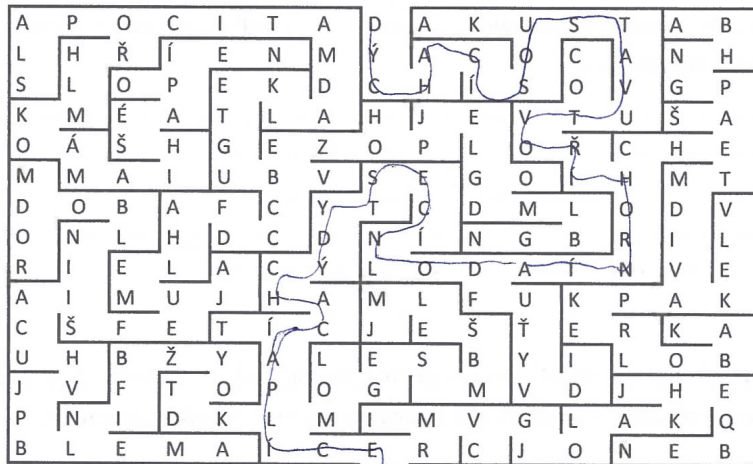
Jméno	Filip	Roman	Michal	Ondra
Klid. Režim	75	80	90	65
Atl. Režim	140	150	155	135

100%

Závěr: po vykonání 20 dřepů se nám ^{zvýšily} zvýšily tep a tím se zvýšil rychlost okysličenosti orgánů

OPAKOVACÍ ZKUŠEBNÍ TEST PROBRANÉ LÁTKY ZA 1. POLOLETÍ- skupina 4 osob

ÚLOHA Č. 1: Cesta z bludiště ti prozradí důležitou informaci o dýchací soustavě.



Obr. č. 1: Bludiště

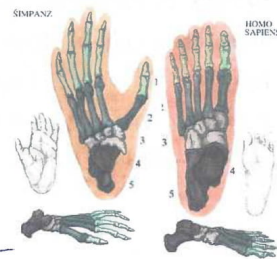
Tajenka: DÝCHACÍ SOUSTAVA TUOŘÍ HORMY A DOLNÍ
CESTY DÝCHACÍ A PLICE

100%

ÚLOHA Č. 2: Porovnej stavbu a způsob používání končetin člověka a šimpanze pomocí obrázku a znalostí, které máš. Promysli a uveď, jaké činnosti bychom nemohli jednoduše dělat, kdybychom měli ruce jako šimpanz. Který prst/prsty považuješ pro mechanickou činnost ruky člověka nejdůležitější a svoji odpověď zdůvodni.

PSANÍ PEREK
PITÍ
A DALŠÍ UCHOPEANÍ
K ČEML JE POTŘEBA
PALCE

ČLOVĚK MĚL SE NĚCH-
IT KE NOHOV JEN
RUKOU



Obr. č. 2: Stavba končetiny šimpanze a člověka

40%

POROVNÁNÍ STAVBY?

ÚLOHA Č. 3:

Bez vody by nebyl život, ale co když je vody příliš? Zkus posoudit, co by se stalo s lidským organismem po požití nepřiměřeného množství vody. Uveď ideální množství tekutiny pro dospělého zdravého člověka.

- TĚLO SI ODROUÁ LEDVINY
 - BŮE ČLOVĚKU TĚSKO? VODA
 BEZ ÚPRAVI JE (TĚŽKÁ)?
 - ČLOVĚK BY MĚL PODLE VAHY
 VÍPIT 1,5 AŽ 2L VODY 90%

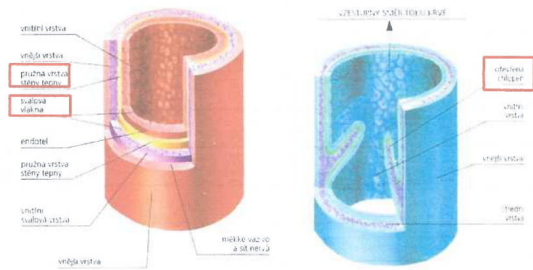
ÚLOHA Č. 4: Lišíme se od ostatních savců nebo jsme stejní? Zamyslete se a napište 5 vlastností, ve kterých se lišíme a 5 věcí v čem jsme zároveň stejní jako ostatní savci.

JSME STEJNÍ	JSME ODLIŠNÍ
1. PRÁSK ZÁPK, SRCE	DÝCHÁNÍ POD VODOU?
2. OPICE CHÁPÁVÍ PALEČ?	LETAŇÍ, 2
3. PES ČICH	BEHÁNÍ DO 4 2 35%
4.	HYBERNOVÁNÍ?
5.	STRÁTA SRSTI V TEPLĚ? (LIVÁNÍ) TOTO ZNAMENÁ, ŽE JS PLAVÁK

TOTO MÁMÍ BYT NEJLÉPŠÍ PŘÍKLADY ČLOVĚKA

Tab. č.1: Postavení člověka v přírodě

ÚLOHA Č. 5: Zhodnot' správnost výroku: Tepny vedou krev odkysličenou a žíly krev oksyličenou. Urči, za jakých podmínek tento výrok platí a kdy je naopak chybný. Následně přiřaď správný obrázek k tepně a žíle a napiš rozdíly mezi těmito cévami a uveď název posledního typu cévy, která na obrázku chybí.



Obr. č. 3: Typy cév

TEPNY	ŽÍLY
1. SILUJEŠÍ	MĚNÍ SI
2. VEDOU K SRCI KDY?	VEDOU DO KONCI KONCE- TIN
3. JSOU HLUBĚJI POD	JSO TĚMCI
4. KŮŽI	VEDOU OKYSLICENO?
5.	1 NEOKYSLICENO } KDY?

15%

Tab. č.2: Charakteristika tepen a žil

Třetí typ cévy se nazývá _____

ÚLOHA Č. 6: Změřte tepovou frekvenci každému členu vaší skupiny v klidovém stavu a stavu po vykonání dvaceti dřepů. Zvolte vhodný postup, napište pomůcky, které použijete a následně výsledky zpracujte a vyvoďte z nich závěr.

1 - MÁM HODINKY KTERÉ TO MĚŘÍ

60 - 72

2 - 63 - 78 } ŠPATNĚ ZMĚŘENO

3 - 65 - 70

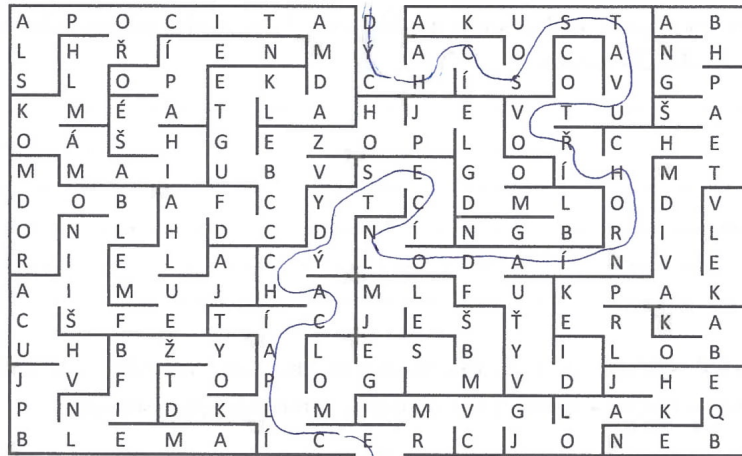
4 - 63 70 } ZÁVĚR?

60%

PS - HODINKY JSOU SI STRTĚDALI

OPAKOVACÍ ZKUŠEBNÍ TEST PROBRANÉ LÁTKY ZA 1. POLOLETÍ- skupina 4 osob

ÚLOHA Č. 1: Cesta z bludiště ti prozradí důležitou informaci o dýchací soustavě.



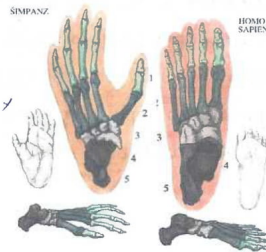
Obr. č. 1: Bludiště

Tajenka: *Dýchací soustava tvoří horní a dolní cestu dýchací a plic*

100%

ÚLOHA Č. 2: Porovnej stavbu a způsob používání končetin člověka a šimpanze pomocí obrázku a znalostí, které máš. Promysli a uveď, jaké činnosti bychom nemohli jednoduše dělat, kdybychom měli ruce jako šimpanz. Který prst/prsty považuješ pro mechanickou činnost ruky člověka nejdůležitější a svoji odpověď zdůvodni.

Šimpanz má čtyřprstí palec na noze. Šimpanz na rozdíl od člověka může předmět uchopovat snáze nohama. U člověka už prsty na nohou slouží především k chůzi. Když bychom měli ruce jako šimpanz snáze bychom je mohli vtažit do zemi.



Obr.č. 2: Stavba končetiny šimpanze a člověka

70%

DŮLEŽITÝ PRST?

ÚLOHA Č. 3:

Bez vody by nebyl život, ale co když je vody příliš? Zkus posoudit, co by se stalo s lidským organismem po požití nepřiměřeného množství vody. Uveď ideální množství tekutiny pro dospělého zdravého člověka.

Zapnění trávicího ústrojí vodou, nafouknutí přetížením ledvin a vylučovacího ústrojí. Vyplavení minerálů...
 $2-4$ litry / člověk / den 90%

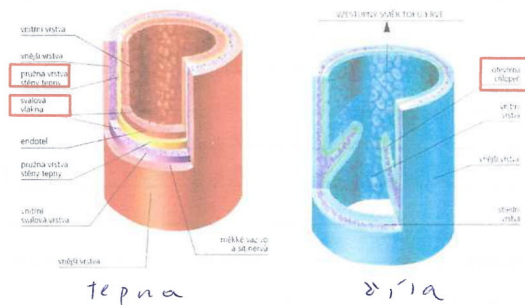
ÚLOHA Č. 4: Lišíme se od ostatních savců nebo jsme stejní? Zamyslete se a napište 5 vlastností, ve kterých se lišíme a 5 věcí v čem jsme zároveň stejní jako ostatní savci.

JSME STEJNÍ	JSME ODLIŠNÍ
1. Placenta	jsme vzpřímení
2. mateřské mléko	mluvíme
3. nervová soustava (CNS)	způsob zvykání? 85%
4. oběhový systém	abstraktní myšlení
5. teplobrevní	#

Tab. č.1: Postavení člověka v přírodě

ÚLOHA Č. 5: Zhodnot' správnost výroku: Tepny vedou krev odkysličenou a žíly krev okysličenou. Urči, za jakých podmínek tento výrok platí a kdy je naopak chybný. Následně přiřaď správný obrázek k tepně a žíle a napiš rozdíly mezi těmito cévami a uveď název posledního typu cévy, která na obrázku chybí.

* Při malém plnění oběhu je výroka platný u velkého, tedy tělního oběhu ne.



Obr. č. 3: Typy cév → vlásečnice

TEPNY	ŽÍLY
1. vedou ^{okysli.} krev zpět do srdce	vedou ^{okysli.} krev do srdce
2. mají více stěn	mají otvory
3. krev je sv. červená	krev je tm. červená
4. ^{okysličená} krev, ^{kap?} průtoky	
5. z rány při zranění x stříkačka	

85%

Tab. č.2: Charakteristika tepen a žil

Třetí typ cévy se nazývá Vlásečnice.

ÚLOHA Č. 6: Změřte tepovou frekvenci každému členu vaší skupiny v klidovém stavu a stavu po vykonání dvaceti dřepů. Zvolte vhodný postup, napište pomůcky, které použijete a následně výsledky zpracujte a vyvoďte z nich závěr.

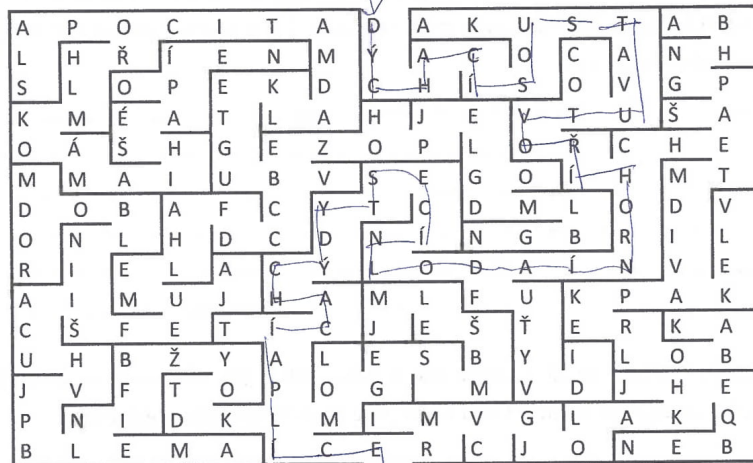
Stopky, stopka, který bude na rozkaz dít a dřep
fonendoskop, zapisovač, který dovede výsledky replikovat
v zápisu v závislosti na počtu uchazení v testu.

25%

TABULKA?
ZÁVĚR?

OPAKOVACÍ ZKUŠEBNÍ TEST PROBRANÉ LÁTKY ZA 1. POLOLETÍ- skupina 4 osob

ÚLOHA Č. 1: Cesta z bludiště ti prozradí důležitou informaci o dýchací soustavě.



Obr. č. 1: Bludiště

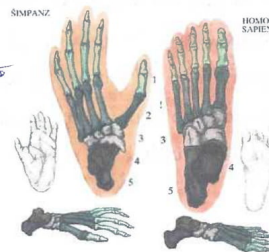
Tajenka: DÝCHACÍ SOUSTAVU TVOŘÍ HOBNÝ A DOLNÝ ČESTY DÝCHACÍ A PLÍCE

100%

ÚLOHA Č. 2: Porovnej stavbu a způsob používání končetin člověka a šimpanze pomocí obrázku a znalostí, které máš. Promysli a uveď, jaké činnosti bychom nemohli jednoduše dělat, kdybychom měli ruce jako šimpanz. Který prst/prsty považuješ pro mechanickou činnost ruky člověka nejdůležitější a svoji odpověď zdůvodni.

ZA NEJDŮLEŽITĚJŠÍ POUŽÍJÍ
DALEC RUKY A UKAZOVACÍ
ÚCHO D PŘEDMĚTŮ

POROVNÁNÍ?



70%

Obr. č. 2: Stavba končetiny

šimpanze a člověka

ÚLOHA Č. 3:

Bez vody by nebyl život, ale co když je vody příliš? Zkus posoudit, co by se stalo s lidským organismem po požití nepřiměřeného množství vody. Uveď ideální množství tekutiny pro dospělého zdravého člověka.

VELKÉ MNOŽSTVÍ VODY - PROBLEMY
S TRÁVENÍM, NEVOLNOST, PŘETÍŽENÍ
TRÁVICÍM SYSTÉMEM
IDEÁLNÍ MNOŽSTVÍ

60%

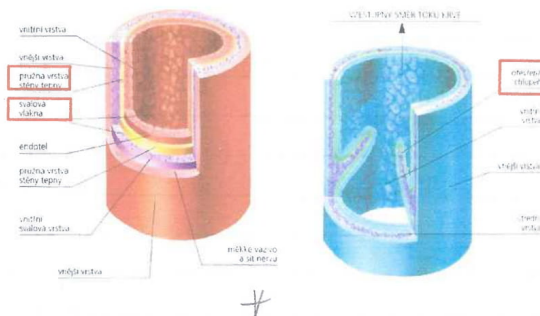
ÚLOHA Č. 4: Lišíme se od ostatních savců nebo jsme stejní? Zamyslete se a napište 5 vlastností, ve kterých se lišíme a 5 věcí v čem jsme zároveň stejní jako ostatní savci.

JSME STEJNÍ	JSME ODLIŠNÍ
1. DLOUHÁ ŽIVOTNÍ OČEKÁVÁNÍ	REČ
2. SOCIALIZACE	CHYTRÝ PÁLEČ
3.	VOČENÍ
4.	ADAPTACE
5.	

60%

Tab. č.1: Postavení člověka v přírodě

ÚLOHA Č. 5: Zhodnot' správnost výroku: Tepny vedou krev odkysličenou a žíly krev okysličenou. Urči, za jakých podmínek tento výrok platí a kdy je naopak chybný. Následně přiřaď správný obrázek k tepně a žíle a napiš rozdíly mezi těmito cévami a uveď název posledního typu cévy, která na obrázku chybí.



Obr. č. 3: Typy cév

TEPNY	ŽÍLY
1. VENAŮ (CHLOUPNĚ)	ODKYSLIČENÁ KŘEŮ
2. OKYSLIČENÁ KŘEŮ 20%?	KŘEŮ TEČE 20%?
3. KŘEŮ STĚŽKA	VENAŮ (CHLOUPNĚ) 15%
4.	
5.	

Tab. č.2: Charakteristika tepen a žil

Třetí typ cévy se nazývá # .

ÚLOHA Č. 6: Změřte tepovou frekvenci každému členu vaší skupiny v klidovém stavu a stavu po vykonání dvaceti dřepů. Zvolte vhodný postup, napište pomůcky, které použijete a následně výsledky zpracujte a vyvoďte z nich závěr.

	JANA	LENKA A ZALO ¹ ?
KLIDOVÝ ST.	72	80
24 OHY/POH	160	160

- o VYTVOŘENÍ TABULKY
- o PROVEDENÍ MĚŘENÍ V KLIDU
- o PRO MĚŘENÍ POUŽÍVÁ HODINKY
- o PROVEDENÍ DŘEPŮ
- o ZMĚŘENÍ

50%

ZÁVĚR?

Příloha č. 4: Výňatek z tematického plánu zkoumané školy za 1. pololetí školního roku³²

Školní rok	2019/2020	Vyučující: anonymní	
měsíc	Téma	ŠVP výstup	hodinová dotace
ZÁŘÍ	Opakování učiva předešlého ročníku		1
	Vývoj člověka	Zařazuje člověka do systému živočichů, posoudí jeho příbuznost s ostatními živočichy, zvláště primáty.	2
		Uvádí podstatné znaky v tělesném a duševním vývoji člověka, rozlišuje úroveň vyspělosti jednotlivých předchůdců člověka a člověka dnešního typu.	
	Variabilita člověka	Charakterizuje rasismus jako nevědeckou teorii.	1
Anatomie a fyziologie člověka	Charakterizuje živočišnou buňku, zná názvy a funkci jednotlivých buněčných organel.	1	
ŘÍJEN	Buňka	Charakterizuje živočišnou buňku, zná názvy a funkci jednotlivých buněčných organel.	1
	Tkáně	Charakterizuje lidské tkáně jako soubor buněk se stejným tvarem a funkcí. Uvádí konkrétní příklad lidských tkání a pomocí vyobrazení jejich rozmístění v lidském těle.	2
	Orgán, orgánová soustava	Vyjádří, že hlavní funkční jednotkou lidského těla jsou orgány složené z jednotlivých tkání. Charakterizuje orgánové soustavy člověka jako soubor orgánů zajišťujících všechny životní funkce lidského těla, uvádí příklady orgánových soustav.	1
	Opěrná soustava	Objasní stavbu a funkci kosterní soustavy, zhodnotí její význam pro lidské tělo. Popíše vnitřní stavbu kosti, rozeznává typy kostí, rozlišuje spojení kostí mezi sebou, pomocí vyobrazení objasní stavbu a funkci kloubu, rozliší chrupavku a kost.	3
	Opěrná soustava	Podle vyobrazení pojmenuje hlavní části lidské kostry, pojmenuje hlavní části kostry hlavy, trupu a končetin.	2
LISTOPAD	Nemoc, úrazy a prevence	Zhodnotí nebezpečí úrazů a onemocnění opěrné soustavy. Umí účinně poskytnout první pomoc při zlomeninách.	1

³² převzato a upraveno autorkou z vybrané školy nacházející se v Královéhradeckém kraji

	Pohybová soustava	Objasní stavbu a funkci pohybové soustavy, zhodnotí její význam pro lidské tělo. Vysvětlí funkční propojení svalstva a kostry, svalstva a dýchání a svalstva a krevního oběhu.	2
LISTOPAD		Podle vyobrazení rozezná základní lidské svaly, objasní protichůdné postavení svalů.	2
	Životní styl	Uvede význam zdravého pohybového režimu a pohybové soustavy.	2
PROSINEC	Oběhová soustava	Objasní stavbu a funkci oběhové soustavy, zhodnotí její význam pro lidské tělo. Pojmenuje základní tělní tekutiny. Uvede význam a složení krve a jejich jednotlivých složek. Rozlišuje krevní skupiny a objasní princip transfuze krve.	2
	Oběhová soustava	Pomocí vyobrazení popíše stavbu a funkci srdce. Rozlišuje cévy na tepny, žíly a vlásečnice. Pomocí vyobrazení popíše malý plicní a velký tělní oběh.	2
LEDEN	Životní styl	Uvede příklady vlivu nesprávného životního stylu na výskyt chorob srdce a cév.	1
	Nemoc, úrazy a prevence	Rozezná zástavu krevního oběhu, umí poskytnout účinnou první pomoc při zástavě krevního oběhu a při tepenném a žilním krvácení, rozezná hlavní tlakové body.	
	Dýchací soustava	Objasní stavbu a funkci dýchací soustavy, zhodnotí její význam pro lidské tělo.	1
		Pomocí vyobrazení popíše horní a dolní cesty dýchací a stavbu plic. Objasní význam červených krvinek pro přenos kyslíku.	1
	Životní styl	Uvádí na příkladech nemoci a vady dýchací soustavy a možnosti jejich prevence. Zhodnotí dopad kouření a znečištění životního prostředí na funkci dýchací soustavy, uvádí příklady chorob z kouření.	1
	Nemoc, úrazy a prevence	Rozezná zástavu dechu a umí poskytnout účinnou pomoc.	
	Vylučovací soustava	Popíše stavbu a funkci vylučovací soustavy, zhodnotí její význam pro lidské tělo. Pomocí vyobrazení pojmenuje jednotlivé části vylučovací soustavy. Objasní stavbu a funkci ledvin.	2
	Životní styl	Vysvětlí význam správného pitného režimu pro správnou funkci vylučovací soustavy.	1
	Nemoc, úrazy a prevence	Uvede příklady onemocnění a vad vylučovací soustavy a možnosti jejich prevence.	

Příloha č. 5: Blooming Biology Tool (BBT)³³

	Znalosti¹	Porozumění¹	Aplikace¹	Analýza	Syntéza	Hodnocení
	LOCS ²	LOCS ²	LOCS ² HOCS ³	HOCS ³	HOCS ³	HOCS ³
Klíčové dovednosti byly hodnoceny	IDENTIFIKUJTE/ PŘIPOMÍNEJTE seznam, rozpoznajte nebo označte	POPIS vysvětlete vlastními slovy nebo shrňte	PŘEDPOVĚĎ/ PROGNÓZA výsledek s použitím informací či konceptů; použití informace v novém kontextu	VYVODIT pochopit, vztahy komponentů a vztah k procesu jako celku	TVOŘIT něco nového pomocí kombinování různých zdrojů informací	URČIT/ STANOVIT určovat zásluhy
Obecné příklady otázek biologické zkoušky	Identifikujte části eukaryotické buňky; identifikujte správnou definici osmózy	Popište jadernou dopravu laické osobě; poskytněte příklad buněčné signální dráhy	Předpokládejme, co se stane s X, když se zvýší Y	Interpretace dat, grafů/obrázků; provést diagnostiku či analyzovat případovou studii;	Vyvinout hypotézu, navrhnout experiment, tvořit model	Kritika experimentu nebo návrh výzkumu; hodnotit data na podporu hypotézy
Typ otázky						
Označování	X	X	X			
Vyplň prázdná místa	X	X	X	X		
Pravda–lež	X	X	X	X		
Více možností	X	X	X	X		X
Stručná odpověď	X	X	X	X	X	X

³³ Přeloženo autorkou z anglického originálu CROWE, A., DIRKS, C., WENDEROTH, M. P. (2008). Biology in Bloom: Implementing Bloom's Taxonomy to Enhance Student Learning in Biology. *CBE Life Sciences Education*, vol. 7, no. 4, p. 369

	Znalosti ¹	Porozumění ¹	Aplikace ¹	Analýza	Syntéza	Hodnocení
Esej	X	X	X	X	X	X
Charakteristika otázek s možností výběru	Otázka vyžaduje pouze stažení informací. Možné odpovědi nezahrnují významné rušivé faktory ⁴	Otázka vyžaduje pochopení pojmu/ů. Možné odpovědi zahrnují významné rušivé faktory ⁴	Otázka vyžaduje predikci nejpravděpodobnějšího výsledku vzhledem k nové situaci nebo poruše systému	Otázka vyžaduje interpretaci dat a výběr nejlepšího závěru	N / A: Pokud je student vybaven možnostmi, rozlišuje mezi možnými odpověďmi spíše než syntetizací nové odpovědi	Otázka vyžaduje posouzení informací ve vztahu k podpoře argumentu

První tři úrovně Bloomova jsou obvykle hierarchické. Aby studenti mohli dokončit otázku na úrovni analýzy, musí také prokázat znalosti, znalosti a dovednosti na úrovni aplikací.

² LOCS označuje kognitivní schopnosti nižší úrovně.

³ HOCS označuje kognitivní schopnosti vyšší úrovně.

⁴ Významnými rozptylovači jsou ty odpovědi, které představují společné studentské mylné představy o tomto tématu.