



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Pedagogická fakulta  
Katedra biologie

Bakalářská práce

Analýza obsahu učebnic přírodopisu  
se zaměřením na téma:  
Stavba a funkce živočišných tkání

Vypracovala: Leontýna Havlenová  
Vedoucí práce: PhDr. Jan Petr, Ph.D.

České Budějovice 2024

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala zcela samostatně pod vedením pana doktora Jana Petra. Veškeré podklady, ze kterých jsem čerpala, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Zároveň prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG, která je provozována Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Dále souhlasím s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne.....

.....

Leontýna Havlenová

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu panu doktorovi Janu Petrovi za jeho trpělivost, ochotu a vstřícnost, kterou mi věnoval během mého výzkumu a psaní bakalářské práce.

Jeho odborné vedení a ochota byly klíčové pro dokončení mé práce a jsem si plně vědoma toho, že bez jeho neutuchající trpělivosti a vstřícnosti by tato práce nebyla možná.

## **Abstrakt**

V mé závěrečné práci se věnuji analýze učebnic přírodopisu se zaměřením na stavbu a funkce živočišných tkání. Zaměřuji se především na hodnocení vybraných 19 učebnic. Součástí této práce je také krátký dotazník, který byl zaslán učitelům přírodopisu na druhém stupni základních škol, aby nám ukázal, jak na učivo o živočišných tkáních pohlíží oni.



## **Abstract**

In my final thesis I analyze science textbooks with a focus on the construction and functions of animal tissues. In particular, I focus on the evaluation of 19 selected textbooks. This thesis also includes a short questionnaire that was sent to science teachers at the second level of primary schools to show us how they view the lesson on animal tissues.

## Obsah

1. Úvod .....	1
2. Teoretický rámec.....	2
2.1 Tkáně .....	2
2.1.1 Epitely.....	2
2.1.2 Pojivová tkáň .....	2
2.1.3 Svalová tkáň .....	5
2.1.4 Nervová tkáň .....	5
2.2 Učebnice .....	6
2.2.1 Funkce učebnice .....	6
2.2.2 Hodnocení učebnic.....	6
3. Metodika práce .....	7
4. Výsledky .....	8
4.1 Analýza učebnic přírodopisu se zaměřením na téma živočišných tkání .....	8
4.1.1 Přírodopis 8. (Hainer et al., 1963). .....	8
4.1.2 Přírodopis 8. (Hainer et al., 1964) .....	9
4.1.3 Přírodopis 8. (Čermáková, 1969).....	9
4.1.4 Přírodopis 7. (Fleischmann et al., 1978).....	10
4.1.5 Přírodopis 8. (Klačo et al., 1980) .....	13
4.1.6 Přírodopis 7. (Fleischmann et al., 1982).....	13
4.1.7 Přírodopis 8. (Matoušková et al., 1987) .....	15
4.1.8 Přírodopis 7. (Linc et al., 1991) .....	16
4.1.9 Přírodopis 8. (Kvasničková et al., 1995) .....	18
4.1.10 Přírodopis 8. (Bičíková et al., 1999).....	19
4.1.11 Přírodopis 8. (Kočárek, 2000).....	20
4.1.12 Přírodopis 8. (Maleninský et al., 2005) .....	22
4.1.13 Přírodopis 8. (Vanečková et al., 2006) .....	24

4.1.14 Přírodopis 8. (Kvasničková et al., 2008) .....	26
4.1.15 Přírodopis 8. (Černík et al., 2009).....	26
4.1.16 Přírodopis 8. (Vacková et al., 2010).....	28
4.1.17 Přírodopis 8. (Drozdová et al., 2016) .....	30
4.1.18 Přírodopis 8. (Žídková et al., 2018) .....	32
4.1.19 Přírodopis 8. (Pelikánová et al., 2021) .....	34
4.2 Dotazníkové šetření .....	35
5. Diskuse .....	41
5.1 Učebnice.....	41
5.2 Dotazníkové šetření .....	41
6. Závěr.....	43
7. Literatura.....	44
8. Přílohy .....	47
8.1 Obsah analyzovaných učebnic .....	47
8.2 Dotazník .....	47

# 1. Úvod

Učivo o živočišných tkáních je nedílnou součástí biologie. Mnohobuněčné organismy jsou tvořeny buňkami, některé mají podobnou stavbu a funkci. Tyto skupiny tvoří tkáně a ty pak orgány a orgánové soustavy. Tkáně jsou tedy základními kameny pro správné fungování organismů. Proto jsem se rozhodla při analýze učebnic nahlédnout právě na ně.

Tato práce obsahuje krátký teoretický rámec, který nám představí základní informace o živočišných tkáních, kterým se dále věnuji ve své analýze učebnic. Dále charakterizuji učebnice, jejich účel ve výuce a hodnocení.

Hlavní částí mé práce je analýza vybraných učebnic přírodopisu. Učebnice hodnotím nejdříve samostatně. Poté se věnuji obsahové stránce textu, zmiňuji i ilustrace a hledám klíčové prvky, které mohou být při výuce stěžejní. Poslední část nám dá možnost nahlédnout přímo na názor učitelů. Zjistíme, jak z jejich pohledu na toto téma nahlíží žáci, jak a jaké tkáně zmiňují ve výuce a jak učitelé hodnotí náročnost výuky daného učiva.

Cílem práce je nejen srovnání současných a historických učebnic a to jak se v nich učivo o tkáních vyvíjelo. Ale také srovnat a zhodnotit, jak jsou živočišné tkáně prezentovány v učebnicích přírodopisu pro základní školy. Jak je k nim přistupováno ve výuce a jaká je celková náročnost tohoto tématu především pro žáky, ale i učitele.

## 2. Teoretický rámec

### 2.1 Tkáně

Tkáně jsou shluky buněk v organismu, které mají stejnou funkci a spolupracují spolu. Základní typy tkání jsou čtyři (pojivová, svalová, nervová, epitelová) (Vajner, Uhlík & Konrádová, 2018).

#### 2.1.1 Epitely

Epitely, někdy také zvané jako tkáně krycí, najdeme na povrchu těla a vytváří mimo jiné i výstelku tělních dutin (Černík et al., 2009). Epitelová tkáň je tvořena buňkami a menším množstvím mezibuněčné hmoty. Buňky jsou uspořádané v jedné nebo více vrstvách těsně vedle sebe (Maleninský, Vacková, Loubová & Bartoš, 2005).

Epitely můžeme dělit

- a) podle funkce: krycí, řasinkový, výstelkový, smyslový, zárodečný, resorpční, sekreční, respirační (Merkunová, 2008) (Mallina, 2004).
- b) podle počtu vrstev buněk: jednovrstevný, vícevrstevný podle (Merkunová, 2008). Nebo jednovrstevný, víceřadý, vrstevnatý, přechodný podle (Malina, 2004).
- c) podle tvaru buněk: kubický, cylindrický, plochý (dlaždicový) (Junqueira, Uchôa, Carneiro & Kelly, 1997).

#### 2.1.2 Pojivová tkáň

Pojivová tkáň je prakticky všudypřítomná v lidském těle. Skládá se z buněk, mezibuněčné hmoty a z kolagenních a elastických vláken (Merkunová, 2008). Je velice různorodá, zahrnuje vaziva, chrupavky, či kosti (Lüllmann, 2012).

##### - Vazivová tkáň

Nebo také vazivo je pojivová tkáň. Obsahuje vazivové buňky tzv. fibrocyty, mezibuněčnou hmotu a elastická (pružná), kolagenní (pevná v tahu) a retikulární (síťovaná) vlákna.

Fibroblasty jsou protáhlé, až hvězdicovité buňky u povrchu vazivových vláken. Mají značnou regenerační kapacitu, proto jsou hlavním zdrojem při vyplňování tkáňových defektů (Dylevský, 2009).

Vlákná vaziva nesou nejobjemnější část všech pojivových tkání. Základem každého vlákna je bílkovina kolagen (Dylevský, 2009).

Mezibuněčná hmota, extracelulární matrix, vyplňuje prostory mezi buňkami různých tkání. Vazivová tkáň je tedy měkká a pružná a díky tomu tvoří šlachy, vazy, kloubní pouzdra, některé vrstvy kůže a prostory mezi orgány. Vazivo velmi dobře regeneruje, také je hlavní složkou jizev, hlavně u tkání neschopných regenerace (Merkunová, 2008).

Židková (2018) uvádí, jeden z typů vazivové tkáně. Je jim například tkáň tuková, která slouží jako zásobárna energie a ochrana tepelná i mechanická. Dalšími typy vaziva jsou (elastické, tuhé, řídké a mizní).

### **- Chrupavčitá tkáň**

Chrupavka také patří do pojivé tkáně. Je tvořena buňkami tzv. chondrocyty, mezibuněčnou hmotou a vlákny elastickými i kolagenními. Povrch je kryt vazivovou vrstvou zvanou perichondrium. Chrupavka nemá cévní ani nervové zásobení, takže regeneruje jen omezeně (Merkunová, 2008). Chrupavku najdeme na koncové části žeber, také tvoří ušní boltce, hrtan, meziobratlové ploténky, část nosu a pokrývá i styčné plochy kloubů (Židková, 2018).

Typy chrupavek:

- Hyalinní – sklovitá chrupavka
  - Je bílá, tvrdá a křehká, především kryje kloubní plochy kostí. V místě poranění kloubní chrupavky zůstávají trvalé následky, třeba ve formě artrózy (Merkunová, 2008).

- Kolagenní – vazivová chrupavka
  - Vyskytuje se hlavně v meziobratlových ploténkách, je odolná vůči tahu a tlaku a je bohatá na kolagenní vlákna (Merkunová, 2008).
- Elastická – pružná chrupavka
  - Tvoří například hrtanovou příklopku a obsahuje hojný počet elastických vláken (Merkunová, 2008).

### **- Kostní tkáň**

Tvoří ji kostní buňky (osteoblasty, osteocyty, osteoklasty, progenitorové buňky), obklopené mezibuněčnou hmotou s podílem kolagenních vláken (Merkunová, 2008). Kostní tkáň je velmi tvrdá, pevná a vyvíjí se přímo z tkáně chrupavčité (Rigutti, 2006). Kost je vyplněna organickými a anorganickými látkami, jejichž poměr se během života mění. V dětství převládá organická složka a kosti jsou proto pružné a měkké. V dospělosti pak kosti tvrdnou a jsou křehčí (Žídková, 2018).

Kostní tkáň se podle uspořádání mezibuněčné hmoty dělí:

- Hutnou (kompaktní) – Je hned pod okosticí a je nejpevnější částí kosti. Tvoří těla dlouhých kostí a přechází k oběma koncům v hmotu houbovitou (Hainer, Hnízdo, Ličková & Trávníček, 1964).
- Houbovitou (spongiózní) – Tvoří vnitřek plochých a krátkých kostí (Černík, Martinec & Vodová, 2009). Je složena z plotének a trámečků, které jsou uspořádány tak, aby nejlépe spolupracovali s vahou, tlakem a tahy svalstva (Hainer et al., 1964).

### 2.1.3 Svalová tkáň

Svalová tkáň je základní součást svalstva. Její hlavní funkcí je smršťovat se, natahovat a tím umožňovat pohyb (Hainer et al., 1964). Tento pohyb je zajištěn pomocí svalových vláček a jejich činnost je řízena nervovou soustavou (Vacková, 2010).

#### – Hladká svalová tkáň

Nebo také útrobní, zajišťuje pohyb vnitřních orgánů a nemůžeme ji tedy ovládat vlastní vůlí (Vanečková, Skýblová, Markvartová & Hejda, 2006). Velké množství hladké svaloviny mají orgány jako třeba trávicí trubice, průdušky a průdušinky, močový měchýř společně s močovody a také cévy, kde tvoří vrstvu ve stěně tepének (Merkunová, 2008).

#### – Srdeční svalová tkáň

Je příčně pruhovaná, ale není ovladatelná vlastní vůlí. Pracuje nepřetržitě ve formě srdečních rytmů (Vanečková et al., 2006). Je prakticky neunavitelná a pracuje nezávisle. Její poškození se hojí vazivovou jizvou a její regenerační schopnost je velmi malá (Vacková, 2010).

#### - Kosterní svalová tkáň

Je příčně pruhovaná, ale na rozdíl od srdeční je ovladatelná naší vůlí a velice snadno unavitelná (Vanečková et al., 2006). Je složena z vláken o délce od 0,5 – 20 cm. Při pozorování mikroskopem vidíme dvě barvy vláken složené z bílkovin (Černík, Martinec & Vodová, 2009).

### 2.1.4 Nervová tkáň

Základní jednotkou je neuron – nervová buňka. Najdeme zde však i glie – podpůrné buňky (Merkunová, 2008). Hlavní vlastností nervové tkáně je dráždivost. Nervová tkáň tedy díky podráždění vede vzruchy do centra, kde na ně může vhodně reagovat (Malina, 2004).

Neuron – skládá se z těla, krátkých (*dendritů*) výběžků a dlouhého vlákna (*axonu/neuritu*). Dendrity přijímají vstupní informace. Neurity vedou informace od těla neuronu. (Malina, 2004).



## **2.2 Učebnice**

Definice učebnic můžeme najít různé, Průcha (1998) definuje učebnici jako druh knižní publikace, která je uzpůsobena k didaktické komunikaci pomocí svých vlastností, obsahu a struktury. Dále se můžeme dočíst, že učebnice představuje prostředek vyučování a učení v knižní formě, ve které jsou témata a okruhy zpracovány tak, aby umožňovaly učení (Eberle, Ahlheim & Hillig, 1988). Učebnice je tedy součástí kurikula a také didaktickým prostředkem.

### **2.2.1 Funkce učebnice**

Funkce učebnice má do jisté míry nahrazovat ve výuce učitele. Učitel však musí rozumět práci s daným textem (Průcha, 1998). Důležitým pojmem také zůstává tzv. transformační funkce učebnic. Jedná se o správné jazykové zpracování učebnice, tak aby bylo dobře chápáno v dané věkové kategorii, na kterou je učebnice mířena. Zujev (1986) nám nabízí tzv. funkčně strukturální model, který obsahuje asi 36 komponentů, rozdělených do tří hlavních kategorií (aparát prezentace učiva, aparát řídící učení, aparát orientační) (Zujev, 1986). Didaktická funkce učebnice má pomáhat výchovně edukovat v rámci vzdělávacího procesu. Zujev vytvořil podrobnější taxonomii didaktických funkcí, kam patří funkce (informační, transformační, systematizační, sebevzdělávací, zpevňovací a kontrolní, integrační, koordinační a rozvojově výchovná) (Zujev, 1986).

### **2.2.2 Hodnocení učebnic**

V České republice se hodnocením učebnic zabývá Průcha, Pluskal, Wahla, Hrabí (Maňák & Knecht, 2007). Tito autoři hodnotí učebnice šesti hlavními metodami: 1) Metody obsahové analýzy – vyhodnocování obsahu učebnic. 2) Metody experimentální – zaměřují se na různé vlastnosti učebnic (např. obtížnost textu, čtivost atd.). 3) Metody komparativní – pomáhají při porovnání učebnic mezi sebou z hlediska (rozsah, členění učiva atd.) 4) Metody testovací – ověřování účinků učebnice na různé složky učení prostřednictvím testů (myšleno kognitivní, afektivní, konativní). 5) Metody observační – využití učebnic v reálné výuce 6) Metody dotazování – využívá výpovědi uživatelů učebnic (Janko, 2015).

### 3. Metodika práce

V této bakalářské práci byla provedena analýza celkem u 19 učebnic přírodopisu. Nejstarší učebnicí, u které byla analýza provedena je učebnice Přírodopis 8. (Hainer et al., 1963). Nejnovější učebnicí pak byla učebnice Pelikánové et al. (2021).

Cílem bylo zjistit, jak obsáhlá je látka v učebnicích přírodopisu pro 2. stupeň základních škol z hlediska učiva o tkáních. Jak se učebnice z toho pohledu vyvíjely v čase a jaké klíčové prvky v nich najdeme. Pro tuto práci bylo využito především metody obsahové analýzy, tedy vyhodnocování obsahu učebnic.

Následně bylo provedeno dotazníkové šetření. S cílem oslovit alespoň třicet učitelů a zjistit jejich pohled a názory na téma živočišných tkání ve výuce, jeho náročnost z hlediska výuky, pochopení ze strany žáků a také jak k výuce o živočišných tkáních přistupují.

S ohledem na vytíženost učitelů a jejich přesycenost různými dotazníky bylo žádoucí, aby tento byl krátký, přesný, uživatelsky přívětivý a výstižný. Na základě těchto kritérií byl vyhotoven dotazník, který byli pedagogové ochotni pro jeho časovou nenáročnost vypracovat. Samotné vyplnění formuláře by nemělo trvat déle než pět minut.

K získání respondentů bylo využito zasedání učitelů v kraji Vysočina a přímá žádost několika pedagogů na tomto setkání. Následně jim byl dotazník rozeslán formou odkazu v e-mailu.

Sběr dat probíhal během jednoho měsíce a byl rozeslán stovkám učitelů převážně v kraji Vysočina. Z důvodu nedostatečného množství odpovědí byl dotazník posléze zaslán i do jiných krajů. Formulář nakonec vyplnilo 46 respondentů.

Nakonec se nám podařilo získat pro tuto práci dostatečné množství odpovědí.

Celé dotazníkové šetření probíhalo anonymně prostřednictvím on-line dotazníku a webové stránky [www.surveio.com](http://www.surveio.com).

## 4. Výsledky

### 4.1 Analýza učebnic přírodopisu se zaměřením na téma živočišných tkání

#### 4.1.1 Přírodopis 8. (Hainer et al., 1963).

Autor začíná úvodní kapitolou s názvem „Lidský organismus jako celek“. Na začátku této kapitoly poukazuje na to, že každý mnohobuněčný organismus má základní jednotku zvanou buňka. V lidském těle jsou buňky, které mají stejný původ, funkci i tvar a nazýváme je tkáně. Rozeznáváme čtyři základní druhy tkání: epitelovou, pojivovou, svalovou a nervovou tkáň (Hainer et al., 1963).

Podkapitolami u tohoto přehledu jsou jednotlivé tkáně. (Hainer et al., 1963 s. 6): *„Tkáň epitelová je tvořena souborem buněk, které se k sobě hustě přikládají. Epitel pokrývá celý povrch těla a vystýlá tělní dutiny nebo dutiny jednotlivých orgánů. Jeho buňky jsou uloženy buď v jedné, anebo ve více vrstvách.“* Tento fakt je doložen na třech obrázcích, na kterých je znázorněný jednovrstevný epitel, mnohvrstevný epitel a epitel s řasinkami. Tkáň pojivová zpevňuje lidské tělo a vyplňuje prostor mezi orgány. Rozlišujeme tři druhy pojiv: vazivo, chrupavku a kost. Na obrázcích je opět znázorněno vazivo vláknité, tuhé, tukové, chrupavka a kost (Hainer et al., 1963). Tkáň svalová tvoří hlavní součást svalstva, umožňuje pohyby celého těla a jednotlivých orgánů. Na obrázcích je znázorněna tkáň svalová u svalu hladkého a příčně pruhovaného (Hainer et al., 1963). Tkáň nervová je složena z čteně rozvětvených nervových buněk. Vede vzruchy k výkonným orgánům. U popisu nervové tkáně je na obrázku popis neuronu (Hainer et al., 1963).

Na konci této úvodní kapitoly byly otázky a úkoly, včetně laboratorní práce, kde žáci měli za úkol pozorovat trvalé histologické preparáty tkání.

Dále v učebnici najdeme popis jednotlivých soustav v lidském těle. Hainer (1963) uvádí jako první ústrojí opěrné a pohybové společně s obrázky, kde najdeme popisy stavby jednotlivých kostí, spojení kostí, schéma kloubů, celou kostru těla, páteř a obratle, lebku ze všech úhlů, kostru horních a dolních končetin (včetně ruky a chodidla) a navazuje připojením svalů ke kostem a popisem svalů.

Následuje cévní soustava, kde se začíná s významem a složením krve, přes krevní oběh a činnost srdce se dostáváme až k jeho stavbě. Nalezneme zde popis srdce zepředu a na průřezu (Hainer et al., 1963). V kapitole o dýchacím ústrojí autor ukazuje dýchací cesty a jednotlivě popisuje plíce, hrtan, průdušky a průdušnice, plicní váčky, plicní sklípky a uložení plic v lidském těle (Hainer et al., 1963). V trávicí soustavě nám Hainer et al. (1963) představuje celé trávicí ústrojí, poté jednotlivé části, řez slepým střevem, stavbu zubu a také klky stěny tenkého střeva. Soustava vylučovací a kožní je uvedena společně, najdeme zde močové ústrojí, podrobný popis stavby ledviny a řez kůží (Hainer et al., 1963). Nervová soustava a ústrojí smyslové zakončují obsah týkající se tkání v lidském těle. Najdeme zde mozky obratlovců, řez lidským mozkem, části páteřní míchy, schéma reflexního oblouku, čidla pro vnímání tlaku a bolesti, chuťové pohárky, čichové ústrojí, oko se slzní žlázou, ucho a kůstky středního ucha (Hainer et al., 1963).

### **– hodnocení**

Každá kapitola zahrnuje také otázky a úkoly na závěr. Společně s těmito úkoly a obrázky učebnice obsahovala cca 94 stran formátu A5, které se věnovaly lidskému tělu a zahrnovaly téma živočišných tkání. V učebnici byly všechny typy tkání popsány i nakresleny. Text je oproti novějším učebnicím více nahuštěn na sobě a žáci se v něm mohou ztrácet. Věty jsou ale srozumitelné, a díky dostatečnému množství obrázků, které byly téměř na každé stránce i snadno pochopitelné. Úvodní kapitola s přehledem, kde jsou jednotlivé tkáně shrnuty a popsány, dává žákům možnost lépe porozumět této problematice.

#### **4.1.2 Přírodopis 8. (Hainer et al., 1964)**

Tato učebnice je dalším vydáním předchozí učebnice. Obsah, ilustrace ani obtížnost textu se nezměnily. Jediná pozorovatelná úprava byla korekce titulní strany (Hainer et al., 1964).

#### **4.1.3 Přírodopis 8. (Čermáková, 1969)**

Učebnice začíná kapitolou kůže. Nesetkáváme se zde s žádným úvodem, jako u učebnic předešlých. V první kapitole nalezneme řez kůží a základní informace o ní. Následují otázky a úkoly, které autor umístil na konci každé kapitoly. Následuje kapitola věnující

se kostře a částem kosterní soustavy, jako je lebka, trup, končetiny, obratle a kostra člověka. Svalům je věnována pouze jedna stránka a hned navazuje kapitola o krvi. Najdeme v ní průřez srdcem a kratší část věnovanou krevnímu oběhu. Oddíl o dýchacím ústrojí obsahuje popis plicních sklípků a dýchacího ústrojí společně s průduškami. Následující kapitola se věnuje trávicímu ústrojí, kde nalezneme popis lidského chrupu, průřez zubu a celkový obrázek trávicího ústrojí. Nervová soustava je popsána pouze na jedné stránce a hned navazuje poslední kapitola smyslového ústrojí. Ta je rozdělena na několik podkapitol, které obsahují ústrojí pro vnímání tlaku, tepla a bolesti. Zde najdeme ilustraci řezu kůže s tělísky určenými na vnímání tlaku a tahu a hmatová tělíška. Dále jsou zde prezentovány čichové a chuťové buňky a jen dva krátké odstavce k chuťovému a čichovému ústrojí. Jedna stránka v učebnici je věnována ústrojí zrakovému s ilustrací průřezu okem. Poslední dvě stránky popisují sluchové ústrojí, popis ucha a jeho průřez (Čermáková, 1969).

#### **- hodnocení**

Analyzovaná učebnice byla napsána pro slovenské žáky. Oproti předchozím učebnicím byla méně obsáhlá obsahu i rozsahu učiva. Tématu o biologii člověka, zahrnující živočišné tkáně, bylo věnováno okolo 30 stran formátu A5. Nikde nebyla vysvětlena ani shrnuta problematika živočišných tkání. Učebnice začala rovnou stručným výkladem jednotlivých soustav. Ilustrace byly sice vizuálně přehledné, ale někde byly postaveny před kapitolou samotnou a někde až na závěr kapitoly, což působilo chaoticky. Co ale ani v této učebnici nechybí jsou otázky a úkoly na závěr každé kapitoly.

#### **4.1.4 Přírodopis 7. (Fleischmann et al., 1978)**

Následující analyzovaná učebnice byla vytvořena pro 7. ročník experimentálních základních škol. Začíná úvodem s rychlým přehledem a nákresem všech orgánových soustav. Následuje kapitola, která se věnuje buňce člověka a přes buněčné dělení se dostává k buňkám o stejném tvaru a shodných vlastnostech. Tyto buňky stejného tvaru a funkce nazýváme tkáně. Na začátku učebnice je jejich krátký přehled (Fleischmann, Linc & Dostál, 1978).

Tkáně rozdělujeme na tkáň epitelovou, pojivovou, svalovou a nervovou (Fleischmann et al., 1978). Epitelová tkáň je znázorněna na čtyřech obrázcích jako jednovrstevný plochý epitel, válcovitý řasinkový epitel, mnohvrstevný epitel a jednovrstevný krychlový epitel. Epitely jsou tvořené z buněk, ležících hustě vedle sebe, vystylají povrch a dutiny těla (Fleischmann et al., 1978). U pojiv buňky obvykle nedoléhají a je mezi nimi mezibuněčná hmota, která pojivu dodává odolnost vůči tahu a tlaku. Rozeznáváme tři základní druhy pojiv - vazivo, chrupavčitou a kostní tkáň. Na šesti drobných obrázcích je pak pod textem znázorněno: síťové vazivo, řídké vazivo, tuhé vazivo, tukové vazivo, chrupavčitá tkáň a kostní buňky (Fleischmann et al., 1978). Autor v učebnici dále popisuje svalovou tkáň jako stažitelnou a tím umožňující pohyb. Rozdělujeme ji na tři druhy, které jsou znázorněné pod textem na obrázku: hladká svalovina, příčně pruhovaná svalovina a srdeční svalstvo (Fleischmann et al., 1978). Nervová tkáň je složená z nervových buněk, které mají vodivou, řídicí a dráždivou schopnost. Na obrázku je pak znázorněn neuron (Fleischmann et al., 1978). Tkáně jsou základem pro všechny orgány. Autor uvádí příklad žaludku jako dutého vakovitého orgánu trávicí trubice, který je uvnitř vystlán výstelkou, tedy epitelem. Vyprazdňování pak probíhá pomocí hladké svalové tkáně, kterou ovládá tkáň nervová a tyto tkáně spojuje tkáň pojivová. Stejně tak je tomu u jiných orgánů, což je v učebnici popsáno i na obrázku (Fleischmann et al., 1978). V úvodní kapitole autor poukazuje na to, že buňky tvoří tkáně, tkáně pak orgány, které se spojují v jednotlivé orgánové soustavy. Z těchto orgánových soustav vzniká jednotný celek zvaný organismus. Sladění činnosti soustav zajišťuje nervová soustava a soustava s vnitřním vyměšováním. (Fleischmann et al., 1978). PROF. MUDr. Jaroslav Fleischmann a zbytek autorů (1978) zde přirovnávají organismus ke knize, kde buňky zastupují písmena, tkáně slova, orgány věty a orgánové soustavy kapitoly.

Učebnice začíná soustavou opěrnou a pohybovou. Je zde znázorněna stavba kosti a popsána hutná i houbovitá kostní tkáň. Následuje popis kostní chrupavky a spojení kostním vazivem. Nechybí ani popis druhů kloubů a kloubních spojení, celá kostra člověka, páteř, druhy obratlů, lebka a horní a dolní volná končetina (Fleischmann et al., 1978). Soustava svalová a pohybová nám líčí stavbu svalstva.

Kapitola "Krev a soustava oběhová" podrobněji zkoumá tkáňový mok v mezibuněčném prostoru, vlásečnicové řečiště a průřez tepnou a žilou. Obsahuje také detailní popis srdce a krevního oběhu spolu s objemovým složením krve a krevními buňkami. Zahrnuje rovněž popis obrázku cévního zásobení trénovaného a netrénovaného srdečního svalu a vliv svalové činnosti na návrat krve v žilách. V rámci této soustavy je zvláště vymezená slezina, orgán o hmotnosti 150 g, který slouží jako zásobárna krve, zejména červených krvinek. Je také místem, kde červené krvinky zanikají, zdrojem bílých krvinek a orgánem produkujícím protilátky (Fleischmann et al., 1978). Dýchací soustava podává rozsáhlý přehled celého dýchacího ústrojí a důkladně analyzuje jednotlivé části, včetně horních cest dýchacích, hrtanu, plic, plicních sklípků a řezu hrudníkem. Stejným způsobem autor postupuje u trávicí soustavy. Začíná popisem celkového trávicího ústrojí a následně se zaměřuje na stavbu a činnosti jednotlivých částí trávicí trubice. Důraz je kladen na dutinu ústní, kde je obrázek s řezem zubu. Následuje popis anatomie žaludku, stěny tenkého střeva a stavba jater. Vylučovací soustava je zobrazena celkově, včetně řezu ledvinou a nefronu. Kožní soustava demonstruje podrobný řez kůží (Fleischmann et al., 1978). Řídící soustava se věnuje stavbě a činnosti nervové soustavy. Zahrnuje řez míchou s šedou a bílou hmotou, míšní reflex a mozek ze všech stran i jeho průřez. Na obrázku nám při velkém zvětšení autor popisuje kožní receptory, jejich stavbu i činnost. Chuťové ústrojí je zde mikroskopicky zobrazeno také se sliznicí jazyka, chuťovými pohárky a smyslovými buňkami při velkém zvětšení (Fleischmann et al., 1978). Stejně tak je znázorněno i ústrojí čichové a čichové buňky. Nechybí popis ucha a jeho jednotlivých částí, ústrojí pro vnímání pohybu a polohy. Zrakové ústrojí je znázorněno schématickým řezem oka a stavbou sítnice. V poslední části učebnice, která se věnuje živočišným tkáním, je pasáž o žlázách s vnitřní sekrecí a poté pohlavní soustavě. Vyobrazeno je mužské i ženské pohlavní ústrojí, které je podrobně popsáno společně s pohlavními buňkami (Fleischmann et al., 1978).

### **– hodnocení**

Tato učebnice byla velmi obsáhlá. Tématu o člověku a jeho soustavách se věnovalo přibližně 95 stran formátu A5. Na těchto stranách se objevuje i téma živočišných tkání. Textu bylo více než v předešlých učebnicích a byl psán i více odborněji.

Na některé žáky by tato učebnice mohla působit náročně, kvůli menším obrázkům a malému písmu. Celá učebnice působila obsáhlým dojmem. Přestože byly použity ilustrace malé a černobílé, působily velmi dobře a byly srozumitelně popsány. Na začátku byla problematika vysvětlena krátkým přehledem, ten byl velmi dobře napsán. Nevadila ani větší odbornost textu, protože strukturovanost a přehlednost vede žáky k lepšímu pochopení učiva. Jako zatím každá analyzovaná učebnice měla i tato otázky a úkoly na závěr každé kapitoly, aby si žáci mohli zkusit, zda danému tématu dobře porozuměli.

#### 4.1.5 Přírodopis 8. (Klačo et al., 1980)

Tato učebnice je aktualizovanější verzí již analyzované učebnice z roku 1969. Obsahově je ale ještě chudší. Jsou zde větší mezery i řádkování, neúplné odstavce a vynechaná prázdná místa nad nadpisy jednotlivých soustav. Pozitivně hodnotím přehlednější otextování ilustrací a použití sytějších barev (Klačo & Vrbová, 1980).

#### 4.1.6 Přírodopis 7. (Fleischmann et al., 1982)

Na začátku učebnice najdeme přehled všech soustav lidského těla, následovaný podrobným popisem buněčné stavby. Buňky různých tkání mají odlišné tvary. Tvary jsou podmíněné rozličnou činností. U jednobuněčných organismů vykonává jedna buňka jednu činnost, avšak u mnohobuněčných organismů se jednotlivé buňky specializují na konkrétní úkoly (Fleischmann, Linc, Dostál & Rošická, 1982). Uveden je také přehled čtyř základních tkání lidského těla.

Tkáň epitelová je tvořena z buněk, které leží těsně vedle sebe, kryjí volný povrch nebo vystylají dutiny těla. Na obrázcích pak máme znázorněný mnohvrstevný dlaždicový epitel například u pokožky ruky. Také jednovrstevný válcovitý epitel, který je třeba ve sliznici žaludku a víceřadý řasinkový, vystylající dýchací cesty. Tkáň pojivová má větší mezery, v kterých je mezibuněčná hmota četně vyztužena vlákny, které dodávají tkáni odolnost proti tahu a tlaku. Pojivová tkáň zahrnuje tkáň vazivovou, tu najdeme třeba u šlachy nohy, tkáň chrupavčitá, která je zastoupena například v kloubní chrupavce a tkáň kostní například v kosti stehenní (Fleischmann et al., 1982). Svalová tkáň, díky své schopnosti smršťovat se umožňuje pohyb. Dělí se na hladkou svalovinu, kterou nalezneme například ve stěně žaludku a střeva, příčně pruhovanou



svalovinu, obsaženou ve svalech kosterních a srdeční svalovinu, která tvoří stěnu srdce. Tkáň nervová tvoří nervovou soustavu a skládá se z neuronů s mnoha výběžky, které mají schopnost vodivosti a dráždivosti (Fleischmann et al., 1982).

Učebnice po krátkém přehledu navazuje soustavou opěrnou, včetně stavby kostí s obrázkem kostnatění a růstu kostí do délky. Zobrazuje zde popsanou růstovou chrupavku, kostní tkáň a dutinu vyplněnou dřeví. Na dalším obrázku vidíme rozdíl mezi kostní tkání houbovitou a hutnou, kostní dřeví, okostici a funkční uspořádání trámečků houbovité kostní tkáně. Objevují se zde různé druhy spojení kostí, srústem a kloubem, ve formě vaziva a chrupavky. Autor zde popsal i stavbu kloubu, kloubní pouzdro, chrupavku a kloubní hlavici. Učebnice zahrnuje popis různých tvarů kostí a jejich uspořádání. Graficky je znázorněna celá osová kostra, lebka ze všech úhlů a kostra končetin (Fleischmann et al., 1982). Soustava pohybová poskytuje přehled o kosterním svalstvu a podrobný popis jeho stavby (Fleischmann et al., 1982). Oběhová soustava je nejprve popsána z hlediska její celkové struktury, poté následuje vysvětlení o složení krve a detailní popis krvinek. Dále je zde uveden podélný řez srdcem, činnost srdečních chlopní při průtoku krve, celé srdce a vyjmutého z osrdečnickového vaku. Na obrázku je demonstrován vliv činnosti svalů dolních končetin na návrat žilní krve do srdce. Dalším tématem je slezina, která, i když není nezbytná pro život, plní mnoho důležitých funkcí (Fleischmann et al., 1982). Kapitola o dýchací soustavě začíná jejím celkovým popisem, následuje charakteristika jednotlivých částí, včetně vedlejších dutin nosních, dolních cest dýchacích, průdušek, plicních váčků a sklípků (Fleischmann et al., 1982). Trávicí soustava je zde znázorněna v celkovém uspořádání a pak i jednotlivé části, řez zubem, žaludek, stavba stěny střevní a průřez celou stěnou, mikroskopická stavba jater a tlusté střevo (Fleischmann et al., 1982).

Vylučování a ústrojí močové je detailně popsáno, včetně řezu ledvinou, ledvinového tělíska na řezu a s odpovídajícím odvodným kanálkem. Kožní soustava je prezentována pomocí řezu kůže a podrobného popisu její struktury (Fleischmann et al., 1982). Řídící soustava obsahuje popis stavby a činnosti nervového systému, včetně synapsí, ústředního nervstva, řezu hřbetní míchou, mozkiem, mozkových laloků a nervů mozkomíšních a útrobních. Následuje přechod k čidlům, jejich struktuře a funkci.

Autor prezentuje kožní čidla na velkém zvětšení. Z oblasti chuťového ústrojí je zde mikroskopický řez sliznice jazyka s bradavkou, v níž jsou četné chuťové pohárky se smyslovými buňkami. Dále je popsáno ústrojí čichu, pohled do dutiny nosní, čichové buňky uložené v horní části dutiny nosní, ústrojí sluchu a ústrojí pro vnímání polohy a pohybu hlavy. Konečně je prezentována stavba oka a sítnice v rámci ústrojí zraku (Fleischmann et al., 1982). V posledních kapitolách věnovaných lidskému tělu a živočišným tkáním jsou popsány žlázy s vnitřní sekrecí a pohlavní ústrojí u obou pohlaví (Fleischmann et al., 1982).

### **– hodnocení**

Učebnice obsahuje okolo 96 stran formátu A5 týkajících se člověka a jednotlivých soustav. Poskytuje informace o živočišných tkáních, přičemž na začátku najdeme ucelený přehled týkající se buněčné stavby člověka. Barevné ilustrace s popisy představují další užitečný nástroj, ovšem u jedné z nich bohužel chybí vysvětlující popis. Na rozdíl od moderních učebnic je tato stále více zaměřena na textovou část, což může pro mladší žáky působit méně přitažlivě. Nicméně ani tato učebnice nezapomíná na závěrečné otázky a úkoly, které dopomohou k osvojení probírané látky.

#### **4.1.7 Přírodopis 8. (Matoušková et al., 1987)**

Učebnice byla vytvořena pro 8. ročník základních škol, pro neslyšící a pro žáky se zbytkem sluchu. Začíná krátkým úvodem, který popisuje stavbu těla člověka a těla králíka. Dále se zabývá detailním popisem lidského těla. Tělo člověka je složeno z buněk. Některé buňky stejného tvaru a funkce tvoří shluky a říkáme jim tkáně. Existují čtyři základní druhy tkání: epitelová (výstelková), pojivová, svalová a nervová (Matoušková, Sovová, Fleischmann, Linc, Dostál & Rošická, 1987). Epitelová tkáň je na povrchu těla a na stěnách dutin. Například v ústní dutině, v hrudní dutině a v břišní dutině. Tkáň pojivová zpevňuje tělo a vyplňuje mezery mezi orgány, tvoří ji kost, vazivo a chrupavka. Svalovou tkáň tvoří svaly, zatímco nervová tkáň se skládá z buněk s mnoha výběžky a tvoří největší část mozku, míchy a nervů (Matoušková et al., 1987).

Další kapitola učebnice pojednává o lidském organismu jako jednotném celku. V ní najdeme obrázky jednotlivých soustav s krátkým popisem. Čtenář závěrem pochopí, že člověk je složen z mnoha buněk, které se sdružují do tkání, orgánů a soustav, čímž vytvářejí fungující organismus (Matušková et al., 1987). Autor dále podrobně rozebírá jednotlivé soustavy. Soustava opěrná tvoří kostru těla, která se skládá z kostí vzniklých z chrupavčitého vaziva. Podrobný popis stavby kostí a jednotlivých částí kostry je doprovázen ilustracemi (Matušková et al., 1987). Pohybová soustava se skládá ze svalů, které se dělí na příčně pruhované, hladké a srdeční. Pohyb těla je umožněn pomocí svalů příčně pruhovaných a činnost jednotlivých svalů řídí nervy (Matušková et al., 1987).

Další kapitolou je Krev a soustava krevního oběhu, kde se podrobně zabýváme stavbou a funkcí srdce (Matušková et al., 1987). Dýchací soustava zahrnuje dýchací cesty a plíce, v této učebnici najdeme podrobný popis jejich stavby a funkce. Trávicí soustava se skládá z dutiny ústní, hltanu, jícnu, žaludku, tenkého a tlustého střeva a konečníku. Spolu s těmito orgány je na ilustracích popsána také stavba zubů. Následuje kapitola věnovaná močovým cestám, kde najdeme ilustrace vylučovací soustavy, stavbu a funkci ledvin a podrobný popis řezu ledvinovým tělískem. Poslední částí je pak kožní soustava a popis řezu kůže (Matušková et al., 1987).

### **– hodnocení**

Učebnice, která obsahovala přibližně 65 stran ve formátu A5, se zaměřovala na témata týkající se člověka a zahrnovala i problematiku živočišných tkání. Text v této učebnici byl výrazně zkrácen, ale díky většímu písmu, barevným obrázkům a sníženému obsahu působila přívětivěji. Nicméně některé důležité informace o soustavách chyběly. Na začátku každé kapitoly byl krátký přehled a na konci byly otázky a úkoly. Novinkou v této učebnici byl rámeček s nápisem "Zapamatuj si" na konci každé kapitoly, který obsahoval klíčové informace, což pomohlo žákům lépe si je zapamatovat.

#### **4.1.8 Přírodopis 7. (Linc et al., 1991)**

Učebnice začíná obrázkem nazvaným "Od buňky k soustavě", který zahrnuje kostní buňku, kostní tkáň, kost a kosterní soustavu. Zde se zdůrazňuje, že orgány člověka se skládají z různých druhů tkání. První kapitola se věnuje soustavě opěrné a pohybové,

kde je detailně popsána soustava kosterní, složená z pojivové tkáně s většími mezerami mezi buňkami. Mezibuněčná hmota je zpevněna vlákny, která tkáni dodávají odolnost. Na ilustracích jsou zobrazeny tři typy pojivové tkáně: vazivo, chrupavka a kost. Následuje popis stavby kostí a rozlišení mezi houbovitou a hutnou kostní tkání. Autor dále zkoumá různé spoje kostí, které jsou znázorněny na obrázcích, včetně vaziva, chrupavky, kostní tkáně a švů. Kapitola se také věnuje osově kostře a kostrám končetin (Linc, Dostál & Machová, 1991). Další část se zabývá pohybovou soustavou, kterou tvoří svaly, rozdělené do tří druhů: hladké svalové tkáně, příčně pruhované a srdeční. Ilustrace zobrazují jednotlivé typy svalové tkáně a poskytují celkový přehled kosterního svalstva (Linc et al., 1991). Oběhová soustava je detailně popsána v další kapitole, kde jsou zahrnuty informace o krvi, krevních buňkách, krevních destičkách, stavbě srdce, krevních cévách, mízních cévách, slezině a brzlíku (Linc et al., 1991). Soustava dýchací, trávicí, močová, pohlavní a soustava žláz s vnitřní sekrecí je vybudovaná především z epitelové tkáně. Buňky epitelové tkáně leží hustě vedle sebe, vystylají tělní dutiny a jako pokožka kryjí povrch celého těla (Linc et al., 1991). Kapitola o dýchací soustavě obsahuje popis horních a dolních cest dýchacích, průdušek, plicních váčků, sklípků, pohrudniční dutiny a bránice. Trávicí soustava je zde zobrazena v celkovém uspořádání, s detailním popisem jednotlivých částí, stejně jako soustava močová, která zahrnuje popis uspořádání, řez ledvinou, močový měchýř, ledvinové tělísko a kanálky. Kapitola o kožní soustavě obsahuje popis řezu kůže (Linc et al., 1991).

Autor dále popisuje nervovou soustavu, včetně podrobností o nervové tkáni, ústřední nervové soustavě, dále popisuje řez míchou, mozek ze všech úhlů, laloky koncového mozku a obvodovou nervovou soustavu (Linc et al., 1991). Kapitola o ústrojí chuti zahrnuje detailní popis mikroskopického řezu sliznicí jazyka s bradavkami, v nichž jsou četné chuťové pohárky. Další část zobrazuje ústrojí čichu a pohled do nosní dutiny společně s čichovými buňkami při velkém zvětšení. Následuje řez uchem a popis jednotlivých částí. Ústrojí zraku obsahuje popis oka a stavbu sítnice (Linc et al., 1991). Posledními soustavami jsou žlázy s vnitřní sekrecí a soustava rozmnožovací s popisem pohlavních orgánů (Linc et al., 1991).

## **– hodnocení**

Učebnice obsahovala cca 74 stran formátu A5 s tématem člověka a zmínkami o živočišných tkáních. Obsahovala přehledné a přesné ilustrace a text byl méně hustý než u předchozích analyzovaných učebnic. I když v úvodním přehledu chyběly některé informace, byly doplněny v rámci jednotlivých kapitol. Nicméně si myslím, že by mohlo být poskytnuto více informací. Na konci každé kapitoly nechyběly otázky a úkoly, které pomáhaly s upevněním probírané látky. Celkově byl text psán srozumitelně a díky ilustracím a použití barev působila tato učebnice na žáky přívětivěji než předchozí analyzované učebnice.

### **4.1.9 Přírodopis 8. (Kvasničková et al., 1995)**

Tato učebnice s názvem "Ekologický přírodopis" je určena pro žáky 8. ročníku základních škol a nižší ročníky víceletých gymnázií. Začínáme zkoumáním stavby kůže, a poté se autor věnuje tvaru a pohybu lidského těla, včetně detailního popisu kostry. Podrobněji se zaměřuje na vnitřní stavbu dlouhých kostí a vysvětluje rozdíl mezi hutnou a houbovitou kostní tkání. Také zde znázorňuje pohyblivé spojení kostí – kloub a nepohyblivé spojení kostí – šev. Učebnice obsahuje i fotografie z mikroskopování chrupavky a kostní tkáně. Kostí mají na některých místech drsný povrch a různé výčnělky, na které se upínají svaly pomocí šlach (Kvasničková, Faierajzlová, Froněk & Pecina, 1995). V kapitolách o svalech najdeme rozdělení na kosterní, srdeční a hladký sval, doplněné mikrofotografiemi, stejně jako vyobrazení buněk tkáňového moku. Učebnice se dále věnuje vnitřní stavbě lidského těla a popisu jednotlivých orgánů. Soustava trávicí je detailně popsána včetně stavby zubů a mikrofotografií klků ve střevní stěně. Nechybí ani podrobný popis stavby dvanáctníku, jater, jaterních lalůčků a tlustého střeva (Kvasničková et al., 1995). Kapitola o dýchání popisuje celou dýchací soustavu a její jednotlivé části, včetně hlasivek, dutin, hrtanu, stavby plicních laloků, váčků a plicních sklípků (Kvasničková et al., 1995).

Oddíl o transportu látek v těle se zaměřuje na stavbu krve, její složení a funkci, stejně jako na stavbu a činnost srdce, žil, tepen, chlopní, lymfatické soustavy a sleziny. Další část se věnuje vylučovací soustavě, přičemž hlavní pozornost je věnována stavbě a funkci ledvin. Poté následuje popis žláz s vnitřním vyměšováním, kde jsou detailně popsány jednotlivé žlázy (Kvasničková et al., 1995).

Nervová soustava je rozebrána z hlediska vnitřní i vnější stavby míchy, útrobní nervové soustavy, mozku a jeho laloků. Další část se zabývá smyslovým vnímáním, zahrnující kožní čidla, chuťové pohárky ve sliznici jazyka, stavbu čichových orgánů, ucha, hlemýždě, oka a sítnice. Poslední kapitola se věnuje rozmnožovací soustavě, kde jsou popsány mužské a ženské reprodukční orgány (Kvasničková et al., 1995).

### **– hodnocení**

Učebnice má cca 52 stran formátu A4 týkajících se tématu člověka a zahrnující i živočišné tkáně. Učebnice už byla po vzhledové stránce podobna těm současným. Byla více zaměřena na ilustrace než na text. Ilustrace byly četné, barevné a hezky popsané, tak aby to žákům bylo srozumitelné. Avšak její uspořádání působilo zmateně. Těžko se v ní orientovalo, nadpisy byly malé a často skoro splývaly s textem, což komplikovalo orientaci. Obsahově bylo méně informací o lidském těle, ale součástí některých kapitol byly laboratorní práce, které žákům umožní praktické procvičení. Každá laboratorní práce měla dvě varianty (A a B), obsahovala popsání pomůcek, postupu a závěru, což bylo užitečné nejen pro žáky, ale i pro učitele při organizaci výuky.

#### **4.1.10 Přírodopis 8. (Bičíková et al., 1999)**

Učebnice začíná podrobným zkoumáním stavby lidského těla. Autor se nejprve zaměřuje na soustavu kosterní, kde detailně popisuje stavbu kostí, lebky, vnitřní stavbu zubu, trupu, obratlů a končetin. Dále rozlišuje spojení kostí na plynulá, spojená tuhým vazivem nebo chrupavkou a pohyblivá kloubní spojení, spojená jednoduchým nebo složeným kloubem (Bičíková & Bičík, 1999).

V části věnované pohybové soustavě autor popisuje stavbu kosterního svalu a jeho funkci, stejně jako jednotlivé svaly pohybové soustavy (Bičíková et al., 1999). Kapitola o trávicí soustavě obsahuje popis její stavby, funkce a následně detailní výklad jednotlivých orgánů. Ilustrace ukazují slepé střevo, červovitý přívěsek, stavbu stěny tenkého střeva a vzájemnou polohu jater, dvanáctníku a slinivky břišní (Bičíková et al., 1999).

Dýchací soustava je prezentována se zaměřením na její stavbu, činnost, hrtan, plíce a roli bránice při dýchání, včetně plicních sklípků (Bičíková et al., 1999).

Následně je důkladně popána oběhová soustava, začínaje stavbou srdce, pokračuje schématem krevního oběhu, vlivem svalových kontrakcí na průtok krve, stavbou krve, slezinou a přehledem mízních uzlin a mízovodů (Bičíková et al., 1999).

Další část textu se věnuje vylučovací soustavě, zejména stavbě a činnosti ledvin, vylučovací soustavě muže a struktuře nefronu. Následuje popis rozmnožovací soustavy, zahrnující mužské a ženské pohlavní orgány (Bičíková et al., 1999). Kapitola o kožní soustavě podává zevrubný popis stavby a funkce kůže při řezu a představuje smyslová čidla kůže. Soustava smyslová je dále rozvedena a doplněna popisem stavby oka, sítnice, ucha, kostěného labyrintu, sluchových kůstek, blanitého labyrintu, buněk pro vnímání pohybu a polohy hlavy, čichové sliznice a chuťových čidel ve sliznici jazyka (Bičíková et al., 1999). Nervová soustava je podrobně popsána s charakteristikou stavby a funkce nervové tkáně, neuronu, synapse, řezu míchou, mozem, hlavovými a útrobními nervy. Autor dále popisuje řízení lidského těla v soustavě žláz s vnitřní sekrecí (Bičíková et al., 1999).

### **- hodnocení**

Učebnice má cca 54 stran formátu A4 obsahující informace o stavbě lidského těla a témat dotýkajících se živočišných tkání. Obsahovala barevné dobře popsané ilustrace, kterých však bylo poměrně málo. Text nebyl pravidelně doprovázen obrázky, což činilo učebnici poněkud obtížněji srozumitelnou. I když byla obsahově poměrně obsáhlá, postrádala některé stěžejní informace, jako je základní přehled definice tkání a další podrobnosti. Na konci každé kapitoly učebnice obsahovala shrnutí a nabízela čtenářům úkoly či laboratorní práce, které mohly pomoci s upevněním poznatků.

#### **4.1.11 Přírodopis 8. (Kočárek, 2000)**

Na začátku učebnice s názvem "Lidské tělo je složité soustrojí" autor uvádí, že základní stavební a funkční jednotkou lidského těla je buňka, která se skládá do tkání a ty pak tvoří orgány. Orgány jsou dále součástí orgánových soustav, na které se autor zaměřuje postupně (Kočárek, 2000).

Soustava opěrná, tvořená kostmi, poskytuje tělu oporu. Autor podrobně rozebírá stavbu kostí, jejich spojení, průřez kloubem, lebku, páteř a kostru končetin (Kočárek, 2000). Soustava pohybová je sestavena ze svalů, které umožňují pohyb tělem.

Autor popisuje svalové tkáně pod mikroskopem, bohužel bez ilustrací. Ilustrací je doplněna pouze stavba příčně pruhovaného svalu. Další částí byly druhy svalů (jednoduchý, dvojhlavý, plochý, kruhový) a jejich anatomické rozmístění v lidském těle (Kočárek, 2000).

Soustava oběhová a imunitní popisuje stavbu krve pod mikroskopem, její funkci a složení, dále srdce při jeho průřezu a schéma velkého a malého krevního oběhu, krevní cévy, mízu a mízní oběh (Kočárek, 2000).

V kapitole o dýchací soustavě jsou zdůrazněny tři druhy epitelů (jednovrstevný, řasinkový, vícevrstevný) a jsou doplněny ilustracemi, které zobrazují dutinu nosní, čichové buňky, plíce, plicní sklípky a hrtan (Kočárek, 2000). Detailně je popsáno i trávicí ústrojí. Zahrnující dutinu ústní, hltan, jícen, žaludek, tenké a tlusté střevo, konečník, slinivku břišní, játra a žlučník. Na obrázcích je také vyobrazen řez zubem (Kočárek, 2000). Soustava močová obsahuje schéma močové soustavy, průřez ledvinou a ledvinové tělísko (Kočárek, 2000). Kůže je podrobně popsána v kapitole o kůži, včetně jejího mikroskopického řezu (Kočárek, 2000).

V další kapitole "Řídící soustavy" autor popisuje hormony a žlázy s vnitřní sekrecí. Nervová soustava je představena s detailním popisem nervové tkáně, neuronů, mozku, míchy a jejich vzájemného spojení (Kočárek, 2000). V kapitole o smyslovém ústrojí autor popisuje stavbu oka, ucha, chuťových pohárků a kožních hmatových tělísek (Kočárek, 2000). Poslední částí je rozmnožovací soustava, která zahrnuje popis mužských a ženských pohlavních orgánů (Kočárek, 2000).

### **–hodnocení**

Učebnice obsahuje přibližně 46 stran textu ve formátu A5, které se zabývají problematikou lidského těla a tématy spojenými s živočišnými tkáněmi. Přestože není tak obsáhlá jako některé předchozí učebnice, obsahuje veškeré klíčové informace. Ilustrace jsou zde méně zastoupené, ale na konci každé kapitoly najdeme nejen otázky a úkoly, ale i stručné shrnutí kapitoly a odstavec s názvem "slova k zapamatování", kde jsou vypsána všechna důležitá slova z textu.



#### 4.1.12 Přírodopis 8. (Maleninský et al., 2005)

Lidské tělo je tvořeno přibližně z 50 bilionů buněk, ne však všechny se od sebe liší. Skupinám buněk, které mají stejný tvar a funkci říkáme tkáň (Maleninský, Loubová & Bartoš, 2005). Jednotlivé typy se nerozlišují jen podle tvaru a funkce, ale i podle toho, zda je mezi buňkami nějaká mezibuněčná hmota. Podle těchto znaků můžeme rozdělit čtyři druhy tkání: epitelová, pojivová, svalová a nervová (Maleninský et al., 2005). Epitelová tkáň se skládá z buněk uspořádaných do vrstev, buď v jedné nebo více vrstvách. Buňky jsou těsně vedle sebe a není mezi nimi žádný mezibuněčný prostor. Epitely tvoří povrch těla a vystylají některé dutiny uvnitř těla. Existují tři druhy epitelů: válcovitý, řasinkový a dlaždicový (Maleninský et al., 2005). Pojivové tkáně poznáme podle velkých mezibuněčných prostorů, dělíme je na vazivo, chrupavku a kost. Autor zde zařazuje i tekuté pojivové tkáně, kam patří krev, tkáňový mok a míza (Maleninský et al., 2005). Svalová tkáň obsahuje buňky se stažitelnými vlákénky, které reagují na podráždění stažením a díky tomu zajišťují pohyb. Podle tvaru a uspořádání buněk se dělí svalová tkáň na hladkou, příčně pruhovanou a srdeční (Maleninský et al., 2005). Základem nervové tkáně jsou nervové buňky, z těla buněk vybíhá mnoho výběžků. Nervové buňky se odborně nazývají neurony, kromě neuronů jsou v nervové tkáni ještě podpůrné buňky, které pomáhají vyživovat neurony a odstraňují z jejich okolí odpadní látky (Maleninský et al., 2005). Po obecném přehledu následují kapitoly věnované jednotlivým soustavám. První z nich je soustava opěrná. Autor se nejprve zabývá stavbou kostí, přičemž vnější část tvoří hutná kostní tkáň a vnitřek je vyplněn houbovitou kostní tkání. Rovněž jsou popsány různé tvary kostí. U krátkých a plochých kostí je houbovitá tkáň obsažena v celém vnitřku kosti, zatímco u dlouhých kostí je koncentrována v kloubních hlavicích. Autor se dále věnuje vývoji a růstu kostí, rozličným spojením a jednotlivým částem lidské kostry (Maleninský et al., 2005). Pohybová soustava je tvořena svaly. Autor popisuje jejich stavbu, funkci a poté se zabývá jejich uspořádáním (Maleninský et al., 2005). Krev je hlavní tělní tekutina. V učebnici je popsán její význam stavba a dále i části. Autor se zaměřuje na krevní plazmu, červené i bílé krvinky a krevní destičky (Maleninský et al., 2005). Všichni obratlovci mají uzavřenou cévní soustavu, kde krev putuje v cévách. Kromě krve se v těle objevuje i tkáňový mok a míza. Následuje část věnovaná tepnám, žilám a vlásečnicím. Nakonec je popsána stavba a činnost srdce.

V kapitole o krevním oběhu jsou popsány i tlak krve, tkáňový mok, míza a slezina. Najdeme zde i histologickou stavbu sleziny a ilustrace krevního oběhu (Maleninský et al., 2005). Dýchací soustava společně s oběhovou zajišťují dodávání kyslíku buňkám. Zahrnuje dutinu nosní a nosohltan, horní cesty dýchací, hrtan, průdušnice, průdušky a průdušinky. Autor se následně více zaměřuje na stavbu plic a proces dýchání (Maleninský et al., 2005).

Trávicí proces začíná v ústní dutině. Kniha zevrubně popisuje stavbu zubů. Následuje hltanem a jícnem. Trávicí soustava pokračuje žaludkem, tenkým střevem a slinivkou břišní, přičemž vše je obsáhle ilustrováno. Další odstavec obsahuje popis tlustého střeva, jater a žlučníku, až nakonec přecházíme k vylučovací soustavě. Zde jsou především detailně prezentovány ledviny, nefron a močové cesty (Maleninský et al., 2005). Stavba a význam kůže tvoří začátek další kapitoly. Kůže pokrývá celé tělo a chrání ho před vnějšími vlivy. Zároveň je důležitým smyslovým orgánem, který vnímá tlak, teplotu a bolest. Ilustrace obsahuje řez kůží a její podrobný popis (Maleninský et al., 2005). Tkáně potřebují k činnosti řídicí podněty, které poskytuje hormonální a nervová soustava. Mezi orgány nervové soustavy patří mícha, mozek a obvodové nervy, které jsou v učebnici nakreslené a popsány (Maleninský et al., 2005). Následují kapitoly věnované smyslům, které obsahují popis stavby a funkce oka, sluchového orgánu, čichu, chuti a kožních čidel. Posledními kapitolami jsou pohlavní soustava muže a pohlavní soustava ženy (Maleninský et al., 2005).

### **– hodnocení**

Tato analyzovaná učebnice obsahuje přibližně 68 stran formátu A4, které se zabývají problematikou člověka, orgánových soustav a dotýkají se též tématu živočišných tkání. Začíná přehledem, kde jsou všechny oblasti výstižně vysvětleny. Každá kapitola je doplněna podrobnými ilustracemi, které jsou odborně popsány. Text je srozumitelný, stručný a zahrnuje veškeré podstatné informace. Celkově učebnice působí velice přehledně a jasně, s logickým uspořádáním kapitol. Na konci každé kapitoly je k dispozici rámeček s názvem "O čem byla řeč", kde je poskytnut stručný přehled probrané látky. Jediným nedostatkem této učebnice jsou chybějící otázky a úkoly na závěr kapitoly.

#### 4.1.13 Přírodopis 8. (Vanečková et al., 2006)

Lidské tělo je složeno z několika bilionů buněk, které se různorodě specializují. Některé, jako například červené krvinky, fungují samostatně, zatímco jiné se seskupují do souborů, vytvářející tkáně. Tkáně jsou seskupením buněk stejného tvaru, funkce a původu. Rozlišujeme čtyři základní typy tkání: epitelovou, pojivovou, svalovou a nervovou (Vanečková, Skýbová, Markvartová & Hejda, 2006). Tkáň epitelová, též nazývaná výstelková, je tvořena buňkami, které se těsně dotýkají. Může být buď jednovrstevná či vícevrstevná a může být vybavena řasinkami. Tato tkáň tvoří povrch těla a vystýlá tělní dutiny (Vanečková et al., 2006). Tkáň pojivová vyplňuje mezery mezi orgány a poskytuje tělu pevnost. Dělíme ji na vazivo, chrupavku a kost (Vanečková et al., 2006). Tkáň svalová má schopnost se smršťovat a vykonávat tak pohyb, rozdělujeme ji na svaly hladké, příčně pruhované a srdeční (Vanečková et al., 2006). Nervová tkáň vede vzruchy a reaguje na podráždění. Základní buňkou nervové tkáně je neuron (Vanečková et al., 2006). Tkáně jsou základem orgánů, které vytvářejí orgánové soustavy pracující ve vzájemné činnosti. Kostí vznikají z chrupavčité nebo vazivové tkáně osifikací. V této učebnici jsou žáci nejprve seznámeni s opěrnou soustavou, včetně jejího vzniku, stavby a růstu kostí. Dále se zabýváme pevnými, málo pohyblivými a kloubními spojeními kostí a detailním popisem jednotlivých částí. Ilustrace zahrnují lebku z různých úhlů, páteř, stavbu hrudního obratle, kostru hrudníku a končetin (Vanečková et al., 2006). Pohybovou soustavu tvoří svaly, aktivní složkou je kosterní svalstvo. Při pozorování mikroskopem se jeví jako pruhované, proto se mu říká příčně pruhované. Ilustrace podrobně popisují stavbu svalu i svalového vlákna (Vanečková et al., 2006). Oběhovou soustavu tvoří síť cév a srdce zajišťující oběh cévami. V této soustavě je popsána jak krev, tak i jiné tělní tekutiny, jako tkáňový mok a míza. Nejpodrobněji je popsáno složení krve, která je poháněna po těle pomocí cév, tepen, žil a vlásečnic. Nechybí ani řez srdcem a jeho podrobný popis (Vanečková et al., 2006). Dýchací soustavu tvoří plíce a horní a dolní cesty dýchací. Ilustrace umožňují nahlédnout nejen do struktury plicního laloku, ale i hrtanu a plicních sklípků (Vanečková et al., 2006). Trávicí soustava zajišťuje příjem a zpracování potravy, vstřebávání jednoduchých látek do krve a mízy a vyloučení nestravitelných zbytků ven z těla. Začíná už v dutině ústní, proto na ilustracích najdeme detailní popis stavby zubu, poté stěny tenkého střeva, jaterních lalůček a jater

se žlučníkem (Vanečková et al., 2006). Vylučovací ústrojí funguje správně především díky ledvinám. Další kapitola popisuje jejich stavbu, funkci a vykresluje detail ledvinového tělíska (Vanečková et al., 2006). Lidská kůže je orgán, který pokrývá povrch těla, tvoří bariéru před vnějším světem a také umožňuje smyslové vnímání. Skládá se z pokožky, škály a podkožního vaziva. Ke kožním útvarům patří i vlasy, chlupy, nehty, obočí, řasy a kožní žlázy. V kapitole najdeme i řez kůží (Vanečková et al., 2006).

Nervová soustava řídí činnosti celého těla. Základní jednotkou je nervová buňka zvaná neuron. Dělíme ji na centrální a obvodovou nervovou soustavu. Patří sem mícha, mozek a útrobní nervy (Vanečková et al., 2006).

Vnímání světa nám umožňují smysly. Máme hmat, sluch, čich, chuť a zrak. Na ilustracích jsou jednotlivé smysly a jejich buňky názorně popsány a vysvětleny (Vanečková et al., 2006). Žlázy s vnitřní sekrecí společně s nervovou soustavou řídí činnost lidského organismu. Hormony jsou vyměšovány přímo do krve (Vanečková et al., 2006).

K poslední představené soustavě patří pohlavní, kde máme popsané rozmnožovací ústrojí muže a ženy a vývoj jedince (Vanečková et al., 2006).

## **– hodnocení**

Učebnice obsahuje přibližně 58 stran formátu A4 věnovaných lidskému tělu a živočišným tkáním. Obsahově je plná důležitých informací, které jsou prezentovány srozumitelně a logicky. Text je doprovázen ilustracemi, které efektivně doplňují a objasňují obsah, čímž celkově přispívají k přehlednosti učebnice. Každá kapitola je uzavřena velmi stručným shrnutím, které podtrhuje klíčové body dané látky. Kromě toho jsou v každé kapitole k dispozici otázky a úkoly, které podporují učení a zapojení žáků. Na okrajích stránek jsou navíc umístěny dodatečné informace, které rozšiřují porozumění tématu. Díky tomu celkově učebnice působí velmi přehledně a efektivně. Celý koncept uspořádání textu usnadňuje studium dané problematiky.

#### 4.1.14 Přírodopis 8. (Kvasničková et al., 2008)

Ekologická učebnice přírodopisu pro 8. ročníky základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií představuje novější vydání již analyzovaného prvního vydání z roku 1995. Toto třetí vydání z roku 2008 zůstává v tématu živočišných tkání stejné, nebyly zde zaznamenány žádné pozorovatelné změny.

#### 4.1.15 Přírodopis 8. (Černík et al., 2009)

Buňky stejného tvaru a funkce, mnohdy i mezibuněčná hmota vytvářejí tělní tkáně. Rozeznáváme čtyři: tkáň epitelová, pojivová, svalová a nervová (Černík, Martinec & Vodová, 2009). Epitely tvoří povrch těla a vystylají tělní dutiny. Na ilustracích jsou znázorněny různé druhy epitelů, jako jsou jednovrstevný, řasinkový a vícevrstevný. Tkáně pojivové zahrnují tkáň vazivovou, chrupavčitou a kostní. Mimo buněk obsahují i mezibuněčnou hmotu různých vlastností. Na obrázcích jsou zobrazeny vazivová síť, chrupavka a kost. Tkáň svalová obsahuje stažitelná vlákna. V těle se vyskytují tři typy svalové tkáně - hladká, příčně pruhovaná a srdeční. Tyto typy jsou rovněž vyobrazené vedle textu. Tkáň nervová je tvořena neurony, ty mají schopnost přijímat signály a vést je do centrální nervové soustavy. Autor dále uvádí i tkáně tekuté, kam řadí krev a mízu (Černík et al., 2009).

Tkáně jsou základem jednotlivých orgánů, které pak tvoří tělní soustavy. Opěrná soustava nás seznamuje nejprve s lebku, páteří a jednotlivými obratli, následně se zaměřuje na hrudník a končetiny. Teprve poté následuje popis stavby kostí, jejich růst a spojení (Černík et al., 2009).

Nejvíce svalů v našem těle patří svalům kosterním, které jsou tvořeny příčně pruhovanou svalovou tkání. Podobnou stavbu má sval srdeční, který ale na rozdíl od svalů kosterních nemůžeme ovládat vůlí. Jednodušší stavbu má tkáň hladkých svalů, které umožňují pohyb vnitřním orgánům, ale nemůžeme je ovládat vůlí. Mimo popis jednotlivých kosterních svalů zde najdeme i schéma jejich stavby (Černík et al., 2009). Oběhová soustava zahrnuje takzvané tekuté tkáně a podrobně popisuje funkci a složení krve spolu s tkáňovým mokem a mízou. Zvláštní pozornost je věnována cévní soustavě, a to především stavbě a činnosti srdce, krevnímu oběhu a cévám (Černík et al., 2009).

Dýchání zahrnuje výměnu plynů mezi plícemi a vnějším prostředím, kdy si zajišťujeme příjem kyslíku a zbavujeme se oxidu uhličitého, který vzniká při přeměně látek a energie v buňkách tkání. Dýchací soustavu tvoří jak horní, tak dolní cesty dýchací (Černík et al., 2009). Trávicí soustava přijímá a zpracovává potravu, přičemž autor se podrobně věnuje jednotlivým částem trávicí soustavy a jejich funkcím. V kapitole je zobrazen řez zubem, slinné žlázy, játra, klky tenkého střeva a celkové schéma trávicí soustavy (Černík et al., 2009). Vylučovací soustava je nejdříve popsána jako celek a dále je detailně rozebrána vnitřní stavba ledviny a ledvinového váčku na průřezu (Černík et al., 2009). V soustavě kožní je hlavní důraz kladen na popis obrázku řezu kůže a na její stavbu a funkci (Černík et al., 2009).

Nervová soustava řídí činnost všech orgánů v těle, jejich koordinaci a zajišťuje také komunikaci s okolním prostředím. Nervovou soustavu dělíme na centrální a obvodovou. Základem je nervová buňka nazývaná neuron. Ilustrace v této učebnici názorně popisují její stavbu, přičemž jsou zahrnuty i příčné řezy míchou, struktura mozku a laloky mozkové kůry (Černík et al., 2009). Vedle nervové soustavy se na řízení těla také podílí soustava žláz s vnitřním vyměšováním. Patří sem podvěsek mozkový, šišinka, štítná žláza a příštítná tělíska, brzlík, nadledviny, slinivka břišní, vaječníky a varlata (Černík et al., 2009). Informace z vnějšího prostředí získáváme pomocí smyslového ústrojí, které je složené ze smyslových buněk. Smyslové buňky v jednotlivých čidlech nazýváme receptory, řadíme sem zrak, hmat, sluch, čich a chuť (Černík et al., 2009). Poslední soustavou je soustava pohlavní. U člověka je vznik pohlavních buněk rozdělen na dva různé jedince, muže a ženu. Najdeme zde popsané mužské pohlavní ústrojí a ženské pohlavní ústrojí samostatně (Černík et al., 2009).

## **– hodnocení**

Analyzovaná učebnice obsahovala společně s ilustracemi přibližně 64 stran formátu A4 týkajících se člověka s prolínajícím se tématem stavby a funkce živočišných tkání. Do problematiky živočišných tkání jsme byli vtaženi dvoustránkovým úvodem doplněným o ilustrace a klasifikaci tkání, což zpřehlední a usnadní porozumění tématu. Obrázky byly podrobně popsány a přehledně barevně odlišeny. Učebnice působila velmi příjemně, jak z hlediska grafického provedení, tak obsahového bohatství.

Jedinou nesrovnalostí bylo přeházení podkapitol v některých soustavách (například u soustavy opěrné byla nejprve popsána celá kostra a teprve poté stavba kostí, růst a spojení kostí). Během čtení se průběžně objevovaly otázky a na konci každé kapitoly bylo poskytnuto stručné shrnutí.

#### 4.1.16 Přírodopis 8. (Vacková et al., 2010)

Buňka je základní stavební a funkční jednotkou živých organismů. Má rozmanité velikosti, tvary a funkce. Buňky mohou žít volně, jako červené a bílé krvinky nebo vázaně v souborech podobného tvaru a funkce a tvořit tkáně. Tkáň je tedy soubor buněk, které mají stejný původ a tvar, s jednou hlavní funkcí. V lidském organismu rozlišujeme: epitelovou tkáň, pojivovou tkáň, svalovou tkáň, nervovou tkáň a také se ke tkáním řadí tělní tekutiny (krev, míza a tkáňový mok) (Vacková, Dobroruka, Králová & Bartoš, 2010). Epitel kryje povrch těla a vystýlá tělní dutiny, skládá se z buněk těsně přisedlých k sobě. Podle své funkce můžeme epitel dělit například na resorpční, sekreční, smyslový a tak dále. V učebnici jsou zahrnuty ilustrace, které představují pokožku složenou z mnohvrstevného dlaždicového epitelu, žaludeční sliznici vystlanou jednovrstevným válcovým epitelem a dýchací cesty vystlané vícevrstevným válcovým epitelem s řasinkami (Vacková et al., 2010). Pojivová tkáň je utvářena buňkami, které obklopuje mezibuněčná hmota, zajišťující pružnost, pevnost a tažnost. Tato tkáň tvoří výplně, spoje a oporu celého těla a rozlišujeme zde vazivo, chrupavku a kost (Vacková et al., 2010). Svalová tkáň je určena k pohybu, jelikož se smršťuje a zkracuje svalová vlákna. Rozlišujeme svalovou tkáň hladkou, která tvoří stěny vnitřních orgánů, svalovinu prakticky neunavitelnou a neovladatelnou vůlí; tkáň příčně pruhovanou, rychle unavitelnou, ale ovladatelnou naší vůlí; a svalovou tkáň srdeční, která není ovladatelná ani unavitelná (Vacková et al., 2010). Nervová tkáň se skládá z nervových buněk a buněk podpůrných. Tyto buňky vytváří nervovou stavbu (Vacková et al., 2010). Tělní tekutiny tvoří tekutou tělní tkáň složenou z plazmy, ve které jsou volné buňky. Patří sem krev, míza a tkáňový mok (Vacková et al., 2010).

Orgány jsou prostorově ohraničené útvary, které vykonávají vždy jednu hlavní funkci. Spojují se v orgánové soustavy, které vytváří organismus (Vacková et al., 2010). Patří sem soustava opěrná, kde autor podrobně popisuje stavbu, růst a tvar kostí. Ilustrace doprovázejí text, který rozlišuje houbovitou a hutnou kostní tkáň a věnuje

se také spojení kostí a jednotlivým částem kostí, jako je lebka, obratle, trup, končetiny a pánev (Vacková et al., 2010). Soustava pohybová zahrnuje jen svaly příčně pruhované - kosterní. Na obrázcích ale můžeme studovat mikroskopické fotografie svalové tkáně hladké i příčně pruhované. Autor se podrobně věnuje stavbě kosterního svalu a jednotlivým svalům, jako jsou svaly obličeje a krku, hrudníku a břicha, zad, rukou a nohou (Vacková et al., 2010). Soustava trávicí je složitá soustava orgánů. Zajišťuje příjem, vstřebávání, trávení a odstranění nestravitelných zbytků. Ilustrace a popisy se zaměřují na jednotlivé části trávicí soustavy jako jsou dutina ústní, žaludek, tenké střevo, játra, slinivka břišní a další (Vacková et al., 2010). Hlavní funkcí soustavy dýchací je zajištění nasycení krve kyslíkem a odstranění oxidu uhličitého. Jsou zde popsány horní a dolní cesty dýchací, nosohltan, hrtan, průdušnice, průdušky a plíce, které jsou i graficky znázorněny (Vacková et al., 2010). Soustava oběhová se skládá ze čtyř samostatných součástí systému cévního, krve a mízy a srdce a sleziny.

Zajímavé jsou ilustrace, které obsahují polohu srdce a přehled hlavních tepen a žil, větvení cév na vlásečnice, schéma srážení krve, krevní tělíka, složení krve, přehled hlavních mízních cév a uzlin, mízní cévy a jejich vývody, vnitřní stavbu srdce, stavbu srdeční stěny, malý a velký krevní oběh a slezinu (Vacková et al., 2010). Močovou soustavu tvoří ledviny a močové cesty. Hlavní funkcí této soustavy je vylučování odpadních látek především ledvinami. V učebnici jsou zahrnuty ilustrace celé soustavy, stavba ledvin při podélném průřezu, průřez močovým měchýřem, nefron a Bowmanův váček (Vacková et al., 2010).

Soustava kožní je zaměřená na stavbu a funkci kůže. I tato soustava je doprovázena ilustrací zobrazující stavbu kůže při průřezu (Vacková et al., 2010). Další kapitola se věnuje řízení, vnímání a koordinaci. To zajišťuje soustava nervová, která je tvořena nervovými buňkami – neurony. Řadí se sem centrální nervová soustava (mozek a mícha) a obvodová nervová soustava. Obvodová nervová soustava prostřednictvím nervů spojuje centrální nervovou soustavu s ostatními částmi těla (Vacková et al., 2010). Dále sem patří všechny smysly: zrak, hmat, čich, sluch, chuť a kožní čidla pro vnímání dotyku, bolesti a teploty (Vacková et al., 2010). Soustava žláz s vnitřní sekrecí zajišťuje vedle nervové soustavy řízení a součinnost tělesných funkcí



organismu (Vacková et al., 2010). Poslední kapitola se věnuje rozmnožování a je zde popsána i vyobrazena pohlavní soustava muže a ženy (Vacková et al., 2010).

### **– hodnocení**

Učebnice obsahovala asi 58 stran formátu A4, které se týkají biologie člověka a tématu živočišných tkání. Působila velmi obsáhle. Některé informace mi přišly velmi podrobné pro žáky osmé třídy. Po grafické stránce byla výborně zpracovaná. Obrázky byly dostatečně velké, barevné, dobře popsány a velmi četné. Téměř vše bylo vedle textu znázorněno i graficky. Objevily se zde i fotografie z mikroskopování. U kapitol se vyskytovala okénka s názvem „Víš, že...“, kde byly zajímavé informace navíc.

#### **4.1.17 Přírodopis 8. (Drozdová et al., 2016)**

Živočišné buňky jsou základní stavební a funkční jednotky lidského organismu. Mají rozdílnou velikost i tvar a podle toho i rozdělené funkce. V mnohobuněčném organismu mají určité buňky určité úkoly. Souborům buněk se stejným úkolem, tvarem a velikostí říkáme tkáň. Rozlišujeme několik typů tkání: epitelovou, pojivovou, svalovou, nervovou a tělní tekutiny (Drozdová, Klinkovská & Lízal, 2016). Tkáň epitelová je složena z velmi těsně přilehlých buněk, kde nejsou žádné mezibuněčné prostory. Epitel může mít jednu i několik vrstev a občas je opatřen i řasinkami (Drozdová et al., 2016). Pojivová tkáň spojuje různé útvary lidského těla a tvoří oporu měkkým částem těla. Skládá se z buněk a mezibuněčného prostoru vyplněného různou hmotou. Rozeznáváme tři hlavní typy pojivové tkáně: vazivo, chrupavku a kost (Drozdová et al., 2016). Svalová tkáň má schopnost smršťovat se a natahovat. Díky tomu vykonává pohyb. Podle uspořádání buněk dělíme svalovou tkáň na: hladkou, příčně pruhovanou a srdeční (Drozdová et al., 2016). Nervová tkáň se skládá z nervových buněk – neuronů a buněk podpůrných. Nervová soustava řídí činnost celého lidského těla (Drozdová et al., 2016). K tělním tekutinám řadíme tkáňový mok, krev a mízu (Drozdová et al., 2016). Následuje shrnutí, přehled stavebních jednotek lidského těla a jednotlivé orgánové soustavy. Opěrná soustava obsahuje podkapitoly: funkce opěrné soustavy, typy kostí, stavba kostí (zde autor zmiňuje hutnou a houbovitou kostní tkáň), vývoj a růst kostí, spojení kostí (pohyblivé a pevné), celou kostru, kostru lebky, kostru trupu, páteř, obratle, hrudník, kostru

končetin a pánev. U každého popisu je i podrobně popsán obrázek (Drozdová et al., 2016).

Do svalové soustavy řadíme kosterní svalstvo, které je tvořeno příčně pruhovanou svalovou tkání. Dozvíme se zde o funkci svalové soustavy, stavbě svalu, činnosti svalů, tvaru svalů, názvech svalů, složení svalů, něco o svalech hlavy a krku, svalech trupu a svalech končetin horních i dolních. U každé části najdeme i grafické znázornění a na konci krátký kroužkový test pro zopakování kapitol (Drozdová et al., 2016). Oběhová soustava obsahuje tělní tekutiny. Řadí se sem krev a její funkce, složení krve, krevní plazma, krevní buňky a oběhový systém. Do oběhového systému patří cévy, které podle stavby a funkce dělíme na tepny, žíly a vlasečnice. Samotnou kapitolu pak tvoří srdce, jeho stavba a činnost. V neposlední řadě sem řadíme ještě mízní soustavu společně se slezinou a brzlíkem (Drozdová et al., 2016).

Hlavní funkce dýchací soustavy je dýchání, tedy příjem kyslíku a výdej oxidu uhličitého. U této soustavy je nakreslená i popsána její stavba a činnost. Skládá se z horních dýchacích cest, hrtanu, hlasivek, plicních váčků a plic (Drozdová et al., 2016). Funkcí trávicí soustavy je především příjem a zpracování potravy. Vedle popisu stavby a činnosti trávicí soustavy najdeme i její celé schéma. I v této kapitole se objevují ilustrace hned vedle textu s přesnými popisy. Patří sem například dutina ústní a stavba zubu, hltan, jícn, žaludek, tenké střevo a stavba klku, játra a slinivka břišní (Drozdová et al., 2016). Další popisovanou soustavou je soustava vylučovací, jejíž hlavním zástupcem jsou ledviny. V učebnicích najdeme řez ledvinou, popis stavby ledviny a její činnost, dále stavbu nefronu a močové cesty (Drozdová et al., 2016). K hlavní funkci kožní soustavy patří ochrana, uschování smyslových čidel, vylučování, udržování teploty, zásobení tuku a energie a vlivem slunečního záření i tvorba vitamínu D. U této soustavy je nakreslen řez kůží a detail vlasové cibulky (Drozdová et al., 2016). Soustava nervová je určena k řízení a kontrolování činnosti všech částí organismu. Skládá se z centrální a obvodové nervové soustavy. Nervová buňka se nazývá neuron, ten je zde nakreslen a popsán. Stejně tak je vizuálně znázorněno synaptické zakončení. U centrální nervové soustavy se autor věnuje jednotlivým částem mozku a míchy. U obvodové nervové soustavy je popsána stavba nervu, pak nervy mozkové, míšní a útrobní (Drozdová et al., 2016). Smyslové orgány nám umožňují vnímat okolní

prostředí, mezi základní smysly patří: zrak, sluch, čich, chuť a hmat. Jednotlivé smysly tu jsou důkladně rozpracovány (Drozdová et al., 2016).

Posledními popsánymi soustavami zůstávají hormonální a pohlavní. Jsou zde popsané žlázy s vnitřní sekrecí a mužské a ženské pohlavní ústrojí (Drozdová et al., 2016).

### **– hodnocení**

Učebnice byla více obsáhlá, měla cca 86 stran textu formátu A4, které se týkaly tématu živočišných tkání. Byla velice dobře uspořádaná, vše šlo chronologicky. Obrázky byly barevné, graficky výborně zpracované a četné. Na konci každé kapitoly bylo shrnutí a otázky na závěr. Pravidelně se v učebnici po několika kapitolách vyskytl krátký kroužkový test společně s popisem některých obrázků. Celá učebnice byla velice dobře zpracovaná a obsahovala spoustu částí, které mohou žákům ulehčit studium a pochopit lépe danou problematiku.

#### **4.1.18 Přírodopis 8. (Žídková et al., 2018)**

Buňka je základní stavební a funkční jednotka organismů. Lidské tělo je složeno z bilionů buněk různého tvaru a funkce. Nejmenšími buňkami jsou červené krvinky a největšími jsou ženské pohlavní buňky – vajíčka. Nejdelsí buňky jsou neurony, které mohou být dlouhé až jeden metr. Soubory buněk stejného tvaru a funkce nazýváme tkáně. Rozlišujeme pět druhů: epitel, pojivová tkáň, svalová tkáň, nervová tkáň a tekutá tkáň (Žídková & Knůrová, 2018). Epitel je tvořen buňkami přisedlými těsně vedle sebe, že mezi nimi není skoro žádná mezibuněčná hmota. Epitel může být uspořádaný v jedné vrstvě či více vrstvách a může mít různý tvar (kubický, cylindrický či dlaždicový). Mezi epitel řadíme krycí, řasinkový, resorpční, žláznový, respirační a smyslový (Žídková et al., 2018). Pojivová tkáň je složena z buněk a velkého mezibuněčného prostoru, který je vyztužen. Základní typy pojivové tkáně jsou vazivo, chrupavka a kost (Žídková et al., 2018). Svalová tkáň je tvořena myocyty společně s menším množstvím mezibuněčného prostoru. Hlavní funkcí je smršťování a vykonávání pohybu. Rozlišujeme hladkou svalovou tkáň, příčně pruhovanou a srdeční (Žídková et al., 2018). Nervová tkáň je tvořena neurony a gliovými buňkami. Schopnost nervové tkáně je dráždivost a přijímání podnětů z okolního prostředí a reagovat na ně (Žídková et al., 2018). Tekutá tkáň je součástí tělních tekutin,

vyskytuje se v buňkách a mezibuněčných prostorech. Řadíme sem krev, mízu a tkáňový mok (Žídková et al., 2018). Buňky tedy tvoří tkáň, ty pak orgány a ty jsou součástí orgánových soustav, které tvoří organismus – lidské tělo (Žídková et al., 2018). Následuje přehled orgánových soustav a popis jednotlivých soustav samostatně (Žídková et al., 2018). Kosterní soustava je tvořena kostrou, která je složena z kostí. Hlavní funkcí je opora těla. V této kapitole autor popisuje charakteristické vlastnosti lidské kostry, typy kostí, stavbu kostí (zde je obrázek a popis houbovitě a hutné kostní tkáně), vznik a růst kostí (s obrázkem umístění růstové chrupavky), spojení kostí (popis pevného i pohyblivého spojení). Dále se zabýváme rozdělením kosterní soustavy, nejprve kompletní kostrou lidského těla a poté jejími jednotlivými částmi (kostra hlavy, trupu, páteř, hrudník a končetiny) (Žídková et al., 2018). Svalová soustava je složena ze svalů, její funkce je umožňovat pohyb. V této části se dozvídáme o funkci svalů, jejich stavbě a dělení. Ke konci se zaměřujeme na jednotlivé kosterní svalstvo (Žídková et al., 2018). V oběhové soustavě se věnujeme především složení krve, krevní plazmě a krevním buňkám. Další podkapitolkou je stavba a funkce cév, kde jsou rozepsány tepny, žíly a vlasečnice. Nejdůležitější částí je stavba a činnost srdce a oběh krve obecně. Naposled přichází mízní soustava, její funkce a stavba, popis mízy a mízovodů, sleziny a brzlíku (Žídková et al., 2018). Hlavní funkcí dýchací soustavy je výměna dýchacích plynů. Dýchací soustavu dělíme na tři oddíly: horní cesty dýchací (dutina nosní, nosohltan, vedlejší dutiny nosní), dolní cesty dýchací (hrtan, průdušnice a průdušky), vlastní dýchací orgány (plíce). Každá jednotlivá část je zde podrobně popsána a graficky znázorněna (Žídková et al., 2018).

Trávicí soustava zajišťuje příjem potravy, zpracování, vstřebávání a odstranění nestravitelných zbytků. Do trávicí soustavy patří ústní dutina, hltan, jícn, žaludek, tenké střevo, slinivka břišní, tlusté střevo a končí konečníkem. Graficky je zde znázorněno schéma trávicí soustavy, stavba dutiny ústní, slinné žlázy, stavba zubu, jícn, žaludek, klky, játra a tlusté střevo (Žídková et al., 2018). Další kapitola popisuje funkci a stavbu vylučovací soustavy, zaměřenou především na stavbu a funkci ledvin, močovody, močový měchýř, stavbu nefronu a močovou trubici (Žídková, 2018). Následující kapitolou je kožní soustava, která popisuje stavbu společně s funkcí kůže, podkožní vazivo a kožní žlázy (Žídková et al., 2018).

Nervová soustava řídí činnost všech orgánů, zpracovává informace z okolí pomocí receptorů ve smyslových orgánech a řídí odpovědi organismu na tyto podněty. Základní stavební jednotkou nervové soustavy je neuron. Nervovou soustavu dělíme na centrální (mozek, mícha) a obvodovou (hlavové a míšní nervy). Všechny části nervové soustavy najdeme v učebnici popsané i nakreslené (Žídková et al., 2018). Smyslová soustava vlastně není jediná, ale skládá z několika orgánových soustav, které umožňují vnímání okolního prostředí. Člověk má pět základních smyslů: zrak, čich, chuť, sluch a hmat. Patří sem však i smysly pro vnímání polohy a rovnováhy, smysly pro vnímání teploty, bolesti a spousta dalších. Většina z nich je zde popsána a znázorněna (Žídková et al., 2018). Další řídicí soustavou je soustava endokrinní. Patří sem šišinka, podvěsek mozkový, štítná žláza a příštítná tělíska, brzlík, slinivka břišní, nadledviny, vaječníky a varlata (Žídková et al., 2018). Poslední soustavou je soustava rozmnožovací, kde jsou popsané mužské a ženské pohlavní orgány (Žídková et al., 2018).

#### **– hodnocení**

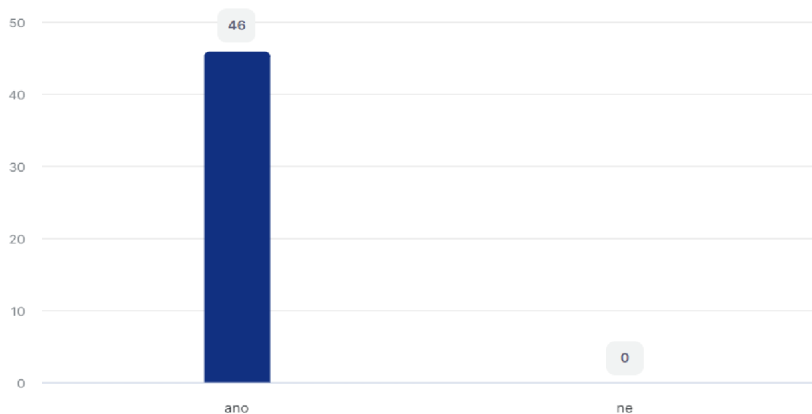
Tato učebnice obsahuje cca 100 stran formátu A4 týkajících se stavby a funkce lidského organismu. Je velmi obsáhlá a více odborná. Najdeme zde spoustu ilustrací a také fotky trvalých preparátů. Vše je dokonale popsáno i znázorněno. Učebnice dávala chronologicky smysl, začalo se u buňky a poté skončilo u lidského organismu. Kapitoly mimo spousty obrázků obsahovaly otázky a úkoly na závěr, také krátké shrnutí kapitol, rámečky, kde byly zajímavosti, pokusy, okénka „věděli jste, že...“ a na konci i souhrnné procvičování v podobě krátkého testu.

#### **4.1.19 Přírodopis 8. (Pelikánová et al., 2021)**

Tato učebnice je novější verzí již analyzované učebnice z roku 2006. Kromě jiného rozložení obrázků, zde nebyl zjištěn žádný rozdíl oproti staršímu již hodnocenému vydání. Jediná pozorovatelná změna bylo přidání QR kódu na spodní lištu, díky kterému se žáci dostanou na webové stránky pro rozšiřující materiály.

## 4.2 Dotazníkové šetření

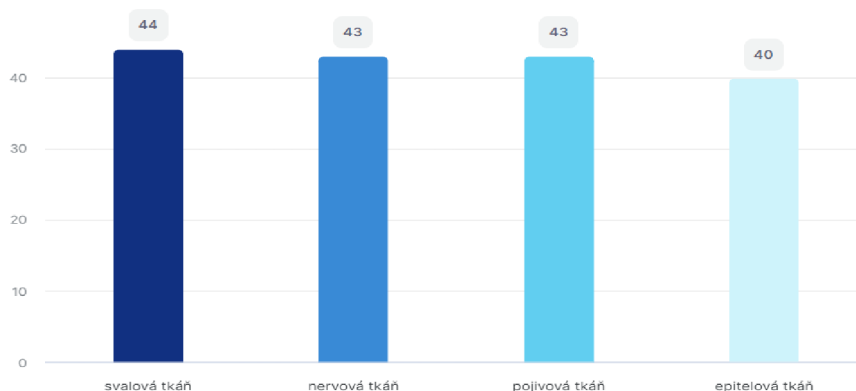
Úvodní otázka se zabývala tím, zda se učitelé v rámci výuky věnují učivu o tkáních (Obr.1).



**Obr. 1 – Počet učitelů, kteří se věnují učivu o tkáních**

Z grafu je tedy stoprocentním výsledkem odpověď „ano“.

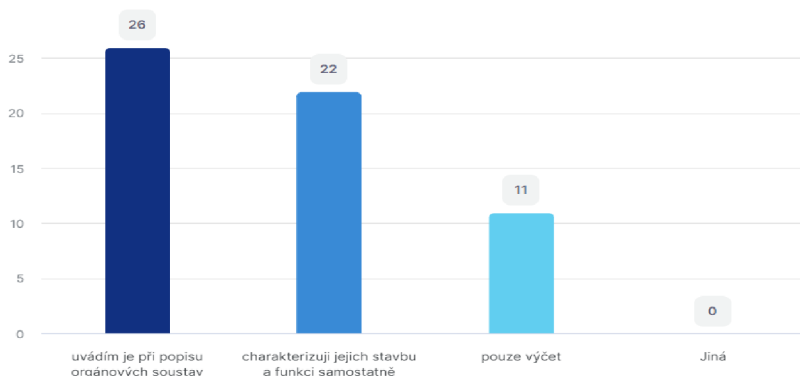
Další otázka byla zaměřena na to, jaké tkáně učitelé zmiňují ve výuce. V nabídce byly všechny čtyři (epitelová, nervová, svalová, pojivová). Možnost k zaškrtnutí bylo jedna i více odpovědí. (Obr. 2).



**Obr. 2 – Tkáně, o kterých učitelé vyučují**

Z grafu můžeme vyčíst, že minimálně šest učitelů při výuce zcela vynechává tkáň epitelovou. Nervovou tkáň společně s pojivovou vynechávají tři pedagogové. A pouze dva respondenti do výuky nezařazují tkáň svalovou.

Následující otázka se zaměřovala na rozsah učiva s tímto tématem. Účastníkům dotazníkového šetření jsme nabídli čtyři možnosti (Obr. 3).



**Obr. 3– Rozsah, zařazeného učiva do výuky**

Z odpovědí bylo zjištěno, že nejvíce učitelů tkáně uvádí při popisu orgánových soustav. V těsném závěsu ale bylo zodpovězeno, že tkáně, jejich stavbu a funkci charakterizují samostatně. A pouze jedenáct odpovědí nás vede k závěru, že je při výuce uveden pouze výčet. Při této otázce se bere v potaz, že bylo možno zaškrtnout více odpovědí současně.

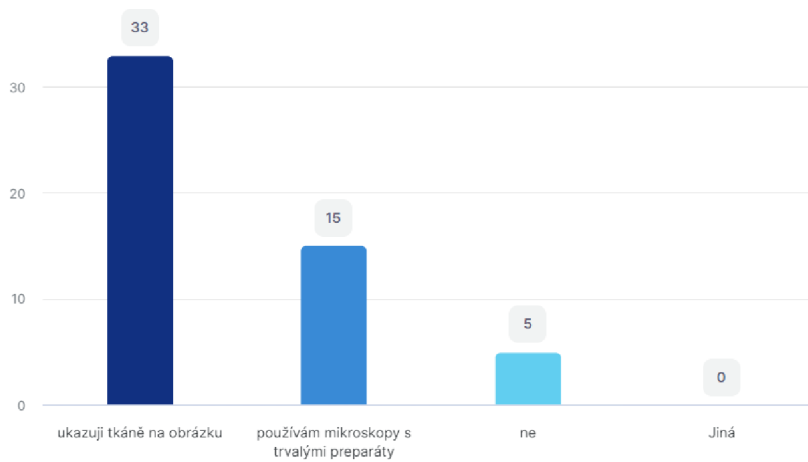
Čtvrtá otázka v dotazníku byla otevřená a nebyla podmínkou pro zodpovězení dotazníku. Odpovědělo jen osm respondentů, odpovědi jsou v tabulce (Tabulka č. 1).

#### 4. V jakých souvislostech o nich učíte?

ODPOVĚĎ	POČET	PODÍL
	38	82,6%
V souvislosti s výukou	1	2,2%
V somatologii	1	2,2%
Stavba těla živočichů	1	2,2%
Součást stavby orgánových soustav.	1	2,2%
Somatologie a orgánové soustavy	1	2,2%
při probírání člověka	1	2,2%
Funkce	1	2,2%
Biologie člověka	1	2,2%

**Tabulka č. 1 – Souvislosti, v kterých jsou tkáně ve výuce probírány**

Pátá otázka směřovala více prakticky a ptala se respondentů, zda zařazují pozorování tkání do výuky nebo v rámci laboratorních prací (Obr. 4).

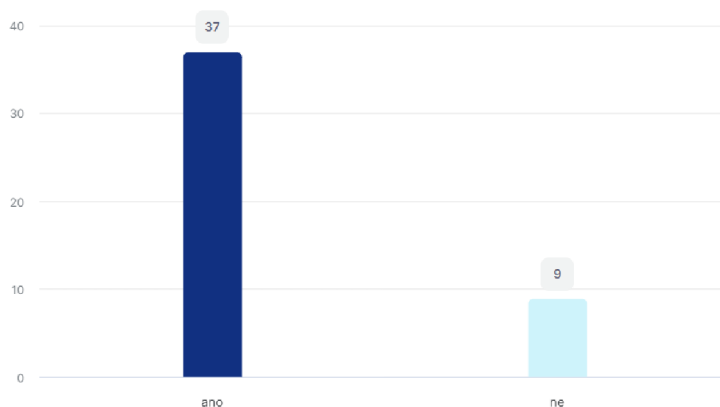


**Obr. 4 - Pozorování tkání ve výuce**

Z výsledků můžeme vyčíst, že většina učitelů přírodopisu na druhém stupni základní školy ukazuje tkáně jen na obrázku a mikroskopy nepoužívají. Patnáct pedagogů užívá mikroskopy a tkáně demonstruje prostřednictvím trvalých histologických preparátů. Pět učitelů odpovědělo na otázku „ne“.

Šestá otázka: „Pokud se živočišným tkáním ve výuce nevěnujete, zdůvodněte proč“. Otázka směřovala k těm, kteří by se tkáním ve výuce nevěnovali. Zůstala bez odpovědí všech respondentů.

Další otázka, která byla učitelům položena, byla zda považují toto téma za náročné (Obr. 5).



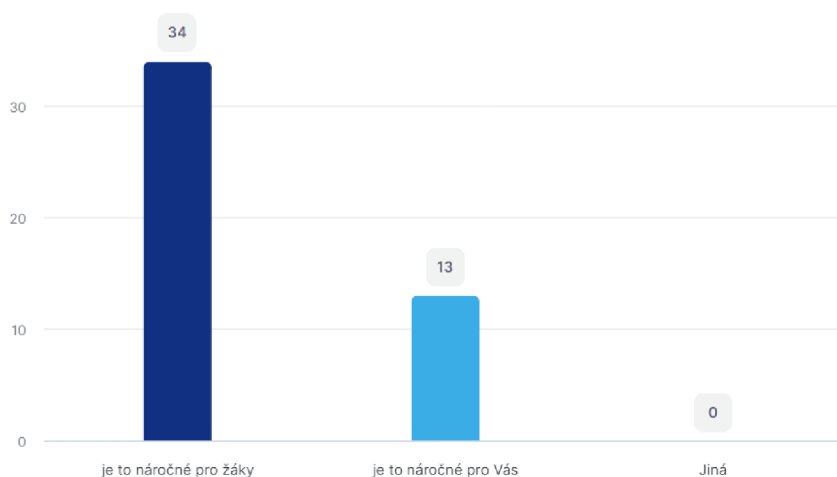
**Obr. 5 – Náročnost tématu živočišných tkání**



Z výsledků je patrné, že většina učitelů, považuje téma živočišných tkání za náročné.

Osmá otázka navazuje na tu předchozí a ptá se učitelů, kteří odpověděli „ano“, aby svoji odpověď zdůvodnili (Obr. 6). Opět bylo možné zaškrtnout více možností.

### 8. Pokud jste na předcházející otázku odpověděli "ano", prosím zdůvodněte.



**Obr. 6 - Důvod náročnosti vyučování tématu živočišných tkání**

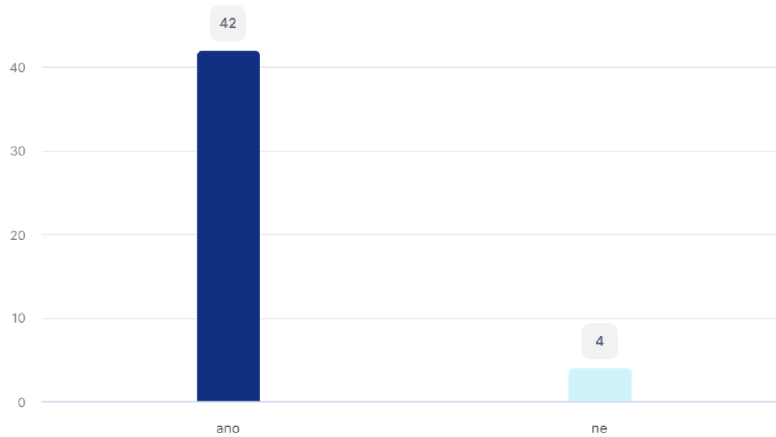
Na grafech vidíme, že větší množství učitelů považuje toto téma za náročné pro žáky. Někteří učitelé, ale také zvolili možnost, že je téma živočišných tkání náročné pro ně.

Devátá otázka je obdobná, ale cílí na druhou skupinu respondentů, kteří v otázce, zda považují téma živočišných tkání za náročné odpověděli „ne“. Odpovědi jsme nechali otevřené a dostali jsme čtyři zpětné reakce (Tabulka č. 2).

ODPOVĚĎ	POČET	PODÍL
	42	91.3%
Žákům doporučuji podívat se na seriál: Byl jednou jeden život (pomáhá jim to lépe tkáně chápat)	1	2.2%
Téma probíram okrajově a velmi zjednodušeně	1	2.2%
Snadno představitelné v rámci biologie člověka	1	2.2%
Je to zajímavé téma	1	2.2%

**Tabulka č. 2 – Proč přijde respondentům téma živočišných tkání nenáročné na výuku**

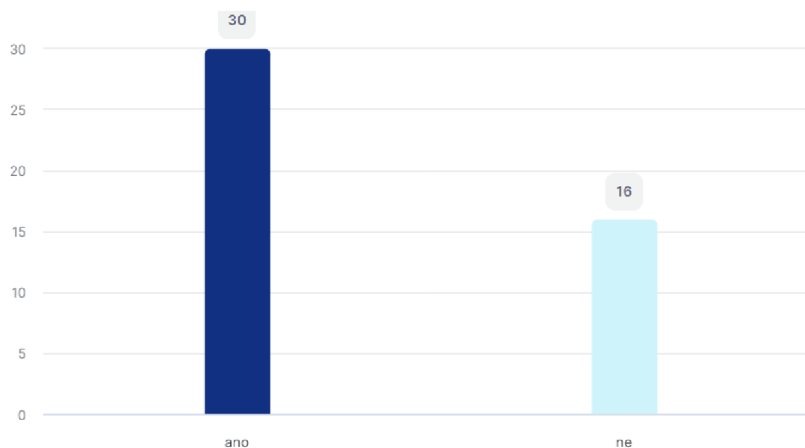
Desátá otázka mířila na důležitost tématu. Ptali jsme se, zda považují toto téma za důležité či užitečné v rámci vzdělávání. Odpověď byla povinná a stačilo vybrat jen „ano“ nebo „ne“ (Obr. 7).



**Obr. 7 – Důležitost a užitečnost tématu živočišných tkání ve výuce**

Pouze čtyři respondenti označili téma živočišných tkání v rámci vzdělávání za neužitečné a nedůležité.

Jedenáctá otázka byla zaměřena více na žáky. Ptali jsme se, zda učitelům přijde toto téma pro žáky zajímavé (Obr. 8).



**Obr. 8 – Zajímavost tématu živočišných tkání pro žáky**

Třicet respondentů považuje toto téma za zajímavé pro žáky a šestnáct učitelů jej považuje za nezajímavé.

Poslední otázka dotazníkového šetření byla dobrovolná a otevřená. Nechávala prostor učitelům, aby vyjádřili nějaký vlastní názor/postřeh vztahující se k látce o tkáních. Na tuto otázku odpověděli pouze dva respondenti (Tabulka č. 3).

## 12. Pokud máte nějaký vlastní postřeh/názor vztahující se k látce o tkáních, uveďte prosím zde.

ODPOVĚĎ	POČET	PODÍL
	44	95.7%
Žáky baví zkoumat preparáty pod mikroskopy.	1	2.2%
Žáci jsou ve většině případů velmi zvědaví, z čeho je vlastně jejich tělo složeno. Např. jak vypadá sval „uvnitř“.	1	2.2%

**Tabulka č. 3 - Vlastní názory a postřehy učitelů**

Zde se objevuje názor, že jsou žáci sami zvědaví, z čeho se naše tělo skládá. A rada, že používat mikroskopy a preparáty žáky baví, a proto se pak i více o téma zajímají.

## 5. Diskuse

### 5.1 Učebnice

Z analyzovaných učebnic byla určitě nejobsáhlejší učebnice Žídkové (2018). Učebnice je však určena spíše pro gymnázia a pro žáky běžné základní školy by mohla být složitější. Ze starších analyzovaných učebnic vynikala nejvíce po obsahové stránce (Fleischmann et al., 1978). V dnešní době by však mezi novějšími a moderními učebnicemi neobstála. Velké množství textu a malé černobílé obrázky dávaly učebnici velmi obsáhlý nádech a nepůsobila proto atraktivně. Pro klasické základní školy se tedy může zdát nejvíce vhodná učebnice Drozdové et al. (2016). Je dobře uspořádaná, učivo je chronologicky i logicky řazené za sebou. Obsahuje přesné a dobře popsání ilustrace a nechyběly ani doplňkové úlohy a krátký testík na procvičení. Naopak nejhorší učebnicí byla učebnice Čermákové et al. (1969). Učebnice nepodává dostatečné informace o tkáních ani orgánových soustavách. Neobsahovala spoustu důležitých informací, byla velmi stručná a ani obrázky nedávaly občas smysl. Učebnice byla sice určena pro zvláštní školy, ale i přesto mi přišla velmi chaotická.

### 5.2 Dotazníkové šetření

Z dotazníku máme sice jasné výsledky, musíme však brát v potaz, že většina respondentů mohla volit cestu bezhlavého zaškrtování odpovědí, bez hlubšího zamyšlení. Také byla opomenuta otázka týkající se věku respondentů. Ta nám mohla naznačit, jestli se postoj k výuce živočišných tkání měnily i během let. Vzhledem k tomu, že dotazník byl zaslán jen učitelům přírodopisu, je zcela jasné, že u otázky, zda respondenti vyučují téma živočišných tkání je stoprocentní odpověď „ano“. U druhé otázky, které tkáně ve výuce jsou zmiňovány, by bylo správné zaškrtnout všechny možné odpovědi. Většina respondentů tak i udělala, ale někteří vybrali jen jednu odpověď. Mohlo se tak stát i kvůli nepozornosti nebo protože si nevšimli nabídky všech odpovědí. Nejvíce učitelů uvedlo, že živočišné tkáně zmiňují v rámci učiva o jednotlivých orgánových soustavách. Několik z respondentů uvedlo, že tkáně charakterizují i samostatně. Nejlepší variantou se zdá kombinace obou odpovědí, nejdříve charakterizovat tkáně samostatně a pak zařadit do konkrétních orgánových soustav.

Učitelé nejvíce do výuky zařazují pozorování živočišných tkání na obrázku. Méně pak na histologických trvalých preparátech, možná i kvůli nedostatečnému vybavení škol nebo náročnosti organizace výuky.

## 6. Závěr

Cílem práce bylo zjistit, zda jsou vydané učebnice přírodopisu pro základní školy dostatečné po obsahové stránce, jak se během let vyvíjely a co všechno zahrnují. Po důkladné analýze bylo zjištěno, že téměř všechny analyzované učebnice mají dostatečné množství informací k základnímu pochopení tématu živočišných tkání. Byly objeveny dvě výjimky. Učebnice Čermákové et al. (1969) a Klača et al. (1980). Tyto učebnice jsou však určené pro zvláštní školy. Jako ideální učebnici pro klasické základní školy je možné považovat učebnici Drozdové et al. (2016). Historický vývoj učebnic v oblasti tkání ukazuje na několik významných změn. Předchozí učebnice byly často obsáhlejší a méně graficky zpracované, s textem, který měl výrazněji odborný charakter. V novějších učebnicích je více obrázků a grafických prvků, což usnadňuje vizualizaci a pochopení látky pro žáky na základní škole. Tato modernizace však může vést ke snížení informačního obsahu, který mohl být pro některé žáky důležitý. Nicméně, základní obsah zůstává podobný s určitými aktualizacemi a přizpůsobením se moderním vzdělávacím standardům.

Dalším cílem bylo zjistit, jak na toto téma pohlízejí učitelé v rámci vyučování. Většina respondentů probírá všechny typy tkání v rámci biologie člověka v jednotlivých orgánových soustavách. Považují toto téma za důležité a zajímavé pro žáky. Většina učitelů zařazuje do výuky pozorování a popis na obrázku, ale značná část pedagogů s dětmi v rámci laboratorních prací používá k výuce mikroskopování z pomocí histologických trvalých preparátů.

## 7. Literatura

Čermáková, J., Pavla, K., Poci, K., Porubčan, F., Predmerský, V., & Viestová, I. (1969). *Učebnice pro 8. ročník zvláštní školy*, Slovenské pedagogické nakladatel'stvo.

Černík, V., Martinec, Z., Vodová, V., Mačáková, M., Pernikářová, R., Seidlová, D., Šťovíčková, K., Tížková, L., & Vojtková, I. (2009). *Přírodopis 8: biologie člověka pro základní školy*. SPN – pedagogické nakladatelství.

Dobroruka, L. J., Martinec, Z., Vodová, V., Mačáková, M., Pernikářová, R., Seidlová, D., Šťovíčková, K., Tížková, L., & Vojtková, I. (2010). *Přírodopis III pro 8. ročník základní školy: biologie člověka pro základní školy*, Scientia.

Drozdová, E., Klinkovská, L., Lízal, P., Mačáková, M., Pernikářová, R., Seidlová, D., Šťovíčková, K., Tížková, L., & Vojtková, I. (2016). *Přírodopis: učebnice*, Nová škola.

Dylevský, I. (2009). *Funkční anatomie*. Grada Publishing as.

Eberle, G., Ahlheim, K. -H., & Hillig, A. (1988). *Meyers kleines Lexikon Pädagogik*, Meyers Lexikonverlag.

Fleischmann, J., Linc, R., & Dostál, P. (1978). *Přírodopis 7., pro 7. ročník experimentálních základních škol*, SPN.

Fleischmann, J., Linc, R., Dostál, P., & Rošická, L. (1982). *Prozatímní učebnice přírodopisu pro 7. ročník základních škol*, SPN.

Hainer, V., Hnízdo, A., Ličková, M., & Trávníček, T. (1964). *Přírodopis 8. biologie člověka*, SPN.

Hainer, V., Hnízdo, A., Ličková, M., & , T. (1963). *Přírodopis pro 8. ročník základních devítiletých škol*, SPN.

Junqueira, L. C. U., Carneiro, J., & Kelley, R. O. (1997). *Základy histologie*.

Kantorek, J., Jurčák, J., & Froněk, J. (1999). *Přírodopis 8: hybridní učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*, Prodos.

Klačo, R., & Vrbová, M. (1980). *Prírodopis 8. PRE OSOBITÉ ŠKOLY*, Slovenské pedagogické nakladateľstvo.

Kočárek, E., & Kočárek, E. (2000). *Přírodopis pro 8. ročník základní školy*. JINAN.

Kvasničková, D., Faierajzlová, V., Froněk, J., & Pecina, P. (1995). *Ekologický přírodopis 8: pro 8. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*, Fortuna.

Kvasničková, D., Faierajzlová, V., Froněk, J., & Pecina, P. (2008-). *Ekologický přírodopis 8: pro 8. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*, Fortuna.

Lüllmann, R.R. (2012) *Histologie*. Překlad 3. vydání. Praha, Grada, 576 s

Linc, R., Dostál, P., & Machová, J. (1991). *Přírodopis 7 pro 7. ročník základní školy*, Scientia.

Maleninský, M., Vacková, B., Karešová, P., Mačáková, M., Pernikářová, R., Seidlová, D., Šťovíčková, K., Tížková, L., & Vojtková, I. (2005). *Přírodopis: pro 8. ročník: učebnice pro základní školy a nižší stupeň víceletých gymnázií: člověk*. Nakladatelství České geografické společnosti.

Matušková, M., Sovová, O., Dostál, P., Fleischmann, J., Linc, R., & Rošická, L. (1987). *Přírodopis pro 8. ročník ZŠ pro neslyšící a ZŠ pro žáky se zbytky sluchu*, SPN.

Merkunová, A. (2008). *Anatomie a fyziologie člověka*. Grada publishing as.

Mgr. Radovan Malina. (2004), Telperion.

Pelikánová, I., Jurčák, J., & Froněk, J. (2021). *Přírodopis 8: hybridní učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*, Fraus.

PRŮCHA, J. (1998) *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média*. Brno: Paido.

Rigutti, A. (Ed.). (2006). *Ilustrovaný Atlas Anatomie*. nakladatelství SUN.

Vajner, L., Uhlík, J., & Konrádová, V. (2018). *Lékařská histologie I.*, karolium.

Vaněčková, I., Jurčák, J., & Froněk, J. (2006). *Přírodopis 8: pro základní školy a víceletá gymnázia*, Fraus.



Wahla, A. (1983). *Terminologický a výkladový slovník didaktiky geografie*, Pedagogická fakulta v Ostravě.

ZUJEV, D. D. (1986). *Ako tvoriť učebnice*. Bratislava: SPN.

Žídková, H., Knůrová, K., Karešová, P., Mačáková, M., Pernikářová, R., Seidlová, D., Šťovíčková, K., Tížková, L., & Vojtková, I. (2018). *Hravý přírodopis 8: pro 8. ročník ZŠ a víceletá gymnázia*. Taktik.

## 8. Přílohy

### 8.1 Obsah analyzovaných učebnic

Název učebnice	Epitely	Pojivová tkáň	Svalová tkáň	Nervová tkáň	Krátký přehled o tkáňích na začátku učebnice	Cvičný test	Ilustrace	Fotografie trvalých preparátů	Otázky a úkoly	Shrnutí na konci kapitoly
1. (Hainer et al., 1963)	X	X	X	X	X		X		X	
2. (Hainer et al., 1964)	X	X	X	X	X		X		X	
3. (Čermáková et al., 1969)	X	X	X	X			X		X	
4. (Fleischmann et al., 1978)	X	X	X	X	X		X		X	
5. (Klačo et al., 1980)	X	X	X	X			X		X	
6. (Fleischmann et al., 1982)	X	X	X	X	X		X		X	
7. (Matušková et al., 1987)	X	X	X	X	X		X		X	X
8. (Linc et al., 1991)	X	X	X	X	X		X		X	
9. (Kvasničková et al., 1995)	X	X	X	X			X	X	X	
10. (Bičíková et al., 1999)	X	X	X	X			X			X
11. (Kočárek, 2000)	X	X	X	X			X		X	X
12. (Maleninský et al., 2005)	X	X	X	X	X		X			X
13. (Vanečková et al., 2006)	X	X	X	X	X		X		X	X
14. (Kvasničková et al., 2008)	X	X	X	X			X	X	X	
15. (Černík et al., 2009)	X	X	X	X	X		X		X	X
16. (Vacková et al., 2010)	X	X	X	X	X		X	X		
17. (Drozdová et al., 2016)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
18. (Žídková et al., 2018)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
19. (Pelikánová et al., 2021)	X	X	X	X	X		X		x	x

## 8.2 Dotazník

### TKÁŇ VE VÝUCE PŘÍRODOPISU

#### 1. Věnujete se v rámci výuky učivu o živočišných tkáních?\*

Vyberte jednu odpověď

ano

ne

#### 2. Které tkáně uvádíte ve výuce?\*

Vyberte jednu nebo více odpovědí

epitelová tkáň

pojivová tkáň

svalová tkáň

nervová tkáň

#### 3. V jakém rozsahu je probíráte?\*

Vyberte jednu nebo více odpovědí

pouze výčet

charakterizují jejich stavbu a funkci samostatně

uvádím je při popisu orgánových soustav

Jiná 

#### 4. V jakých souvislostech o nich učíte?

Napište jedno nebo více slov...

500

#### 5. Zařazujete pozorování tkání do výuky nebo v rámci laboratorních prací?\*

Vyberte jednu nebo více odpovědí

používám mikroskopy s trvalými preparáty

ukazuji tkáně na obrázku

ne

Jiná 

#### 6. Pokud se živočišným tkáním ve výuce nevěnujete, zdůvodněte proč.

Napište jedno nebo více slov...

#### 7. Považujete toto téma za náročné?\*

Vyberte jednu odpověď

ano

ne

#### 8. Pokud jste na předcházející otázku odpověděli "ano", prosím zdůvodněte.

Vyberte jednu nebo více odpovědí

je to náročné pro žáky

je to náročné pro Vás

Jiná 

**9. Pokud jste na předcházející otázku (8) odpověděli "ne", prosím zdůvodněte proč.**

Napište jedno nebo více slov...

500

**10. Přejde Vám toto téma v rámci vzdělávání důležité/užitečné?\***

Vyberte jednu odpověď

ano

ne

**11. Přejde Vám toto téma pro žáky zajímavé?\***

Vyberte jednu odpověď

ano

ne

**12. Pokud máte nějaký vlastní postřeh/názor vztahující se k látce o tkáních, uveďte prosím zde.**

Napište jedno nebo více slov...

500