



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

# Výuka tématu endokrinní soustava člověka na 2. stupni základní školy

Vypracovala: Markéta Klokočková  
Vedoucí práce: RNDr. Martina Hrušková, Ph.D.

České Budějovice 2022

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

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 elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále 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

Podpis studenta:

## **Abstrakt**

Cílem bakalářské práce bylo vytvoření pěti autorských didaktických her k tématu endokrinní soustavy člověka pro žáky 2. stupně základní školy.

Didaktické hry byly vytvořeny s cílem upevnit základní znalosti a osvojit si rozšiřující a doplňkové znalosti. Pravidla her byla inspirována již existujícími společenskými hrami. Didaktické hry jsou určeny pro žáky 2. stupně základní třídy a odpovídají Rámcovému vzdělávacímu programu pro základní vzdělávání (RVP ZV) ve vzdělávacím oboru Přírodopis – Biologie člověka. I když byly ověřeny z organizačních důvodů během 3 vyučovacích hodin, jedná se o hry, které jsou koncipovány každá na jednu vyučovací hodinu (vhodná doba pro hru v rozmezí od 10 do 35 minut). Místem výuky se stala školní třída, ale hry se dají hrát i v přírodě, na školní zahradě.

Výuka prostřednictvím didaktických her a výuka konvenční proběhla na základní škole hlavního proudu, která se nachází ve Středočeském kraji, ve městě s počtem obyvatel 1 až 8 tisíc po domluvě s vedením školy a vyučujícím předmětu.

Pretestem bylo zjištěno, že žáci dvou souběžných devátých tříd se mírou znalostí dle t-testu statisticky významně neliší ( $p = 0,68$ ), tudíž mohly být losem určeny experimentální a kontrolní skupinou dvě paralelní třídy. Experimentální skupina byla vyučována pomocí didaktických her a u kontrolní skupiny byla využita powerpointová prezentace; taktéž převažoval dialog vyučující s žákem. Před výukou vyučující (autorky práce) neměla ani jedna za tříd devátého ročníku probranou látku v tématu endokrinní soustavy.

Rozdíl průměrných výsledků v posttestu I. ( $p = 0,93$ ) a posttestu II. ( $p = 0,10$ ) mezi kontrolní a experimentální skupinou nebyl vyhodnocen jako statisticky významný; určitý vliv mohl mít i poněkud nižší počet žáků ve skupinách. Avšak hodnocení typu výuky bylo prokázáno jako statisticky významné ( $p = 0,003$ ) ve prospěch výuky prostřednictvím didaktických her.

**Klíčová slova:** didaktická hra, endokrinní soustava, pretest, posttest, přírodopis

## **Abstract**

The main goal of the bachelor thesis was to create five original didactic games on the topic of the human endocrine system for pupils of the 2nd grade of primary school.

The didactic games were created in order to consolidate the basic knowledge and to acquire extension and supplementary knowledge. The rules of the games were inspired by existing board games. The didactic games are intended for pupils of the 2nd grade of primary school and correspond to the Framework Curriculum for Primary Education (RVP ZV) in the educational subject of Natural History Human Biology. Although they were verified for organizational reasons during 3 lessons, it is about games that are designed for one lesson each (eligible playing time range from 10 to 35 minutes). The place of teaching became the school classroom, but the games can be played outdoors in the school garden also.

Teaching through the didactic games and conventional teaching were used at a mainstream primary school located in the Central Bohemian Region, in a town with a population of 1 to 8 thousand, after the consultation with the school administration and the subject teacher.

A pretest revealed that students in two parallel ninth-grade classes with proficiency levels according to a t-test did not differ statistically significantly ( $p = 0,68$ ) therefore, two parallel classes could be randomly assigned as the experimental and control groups. The experimental group was taught using didactic games and the control group was taught by PowerPoint presentation, but teacher-student dialogue was predominant all the way. Prior to the teacher's (the authors of this paper) teaching, neither of the ninth grade classes had covered the endocrine system topic.

The difference in mean scores in posttest I ( $p = 0,93$ ) and posttest II ( $p = 0,10$ ) between the control group and experimental group was not found to be statistically significant; certain influence could have had the somewhat lower number of students in the groups. However, the evaluation of the type of instruction was found to be statistically significant ( $p = 0,003$ ) in favour of instruction through didactic games.

**Keywords:** didactic game, endocrine system, pretest, posttest, science

## **Poděkování**

Ráda bych tímto poděkovala vedoucí mé bakalářské práce RNDr. Martině Hruškové, Ph.D., za laskavý přístup, odborné konzultace a cenné rady.

Dále děkuji řediteli a vyučujícím základní školy, na které byl výzkum uskutečněn.

Touto cestou chci také poděkovat mé rodině za trpělivost, kterou se mnou měli a za velkou podporu. Zároveň chci poděkovat Kristýně Jarolímkové za odborné rady při zpracování grafické podoby didaktických her.

# OBSAH

1	ÚVOD.....	1
2	LITERÁRNÍ PŘEHLED .....	3
2.1	DIDAKTIKA BIOLOGIE .....	3
2.1.1	DIDAKTICKÉ ZÁSADY.....	5
2.2	DEFINICE POJMU HRA .....	9
2.2.1	ZÁKONITOSTI HER.....	10
2.2.2	POJETÍ HRY VE STARŠÍM ŠKOLNÍM VĚKU .....	11
2.3	DIDAKTICKÉ HRY .....	13
2.3.1	DEFINICE POJMU DIDAKTICKÁ HRA.....	13
2.3.2	METODICKÁ PŘÍPRAVA DIDAKTICKÝCH HER DO VÝUKY.....	14
2.3.3	ROZČLENĚNÍ DIDAKTICKÝCH HER.....	16
2.4	RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM A ANALÝZA UČEBNIC .....	18
2.4.1	ANALÝZA VYBRANÝCH UČEBNIC A PRACOVNÍCH SEŠITŮ K TÉMATU ENDOKRINNÍ SOUSTAVA .....	20
3	MATERIÁLY A METODY.....	26
3.1	DIDAKTICKÉ HRY .....	26
3.1.1	ENDOO .....	27
3.1.2	ENDOTRIO .....	30
3.1.3	ES – KVÍZ .....	32
3.1.4	ENDITY.....	34
3.1.5	OTAZNÍK?.....	37
3.2	METODIKA .....	39
3.2.1	STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT .....	40
4	VÝSLEDKY.....	42
4.1	ÚROVEŇ ZNALOSTÍ EXPERIMENTÁLNÍ A KONTROLNÍ SKUPINY ..	42
4.2	HODNOCENÍ VÝUKY A VYUČUJÍCÍHO.....	45

4.2.1	HODNOCENÍ PO VÝUCE ENDOKRINNÍ SOUSTAVY .....	48
5	DISKUZE.....	49
6	ZÁVĚR.....	51
	SEZNAM LITERATURY .....	53
	PŘÍLOHY .....	57

# 1 ÚVOD

Tuto bakalářskou práci jsem si zvolila, protože si myslím, že vyučování není pouze o tradiční formě skrze učebnice, ale může být také zábavné a zároveň obohacující o nové vědomosti. Tímto příkladem může být právě endokrinní soustava, která se může na první pohled zdát méně zábavná, ale s použitím didaktických her mohou být žáci motivováni k poznávání i těchto méně oblíbených témat. Tuto myšlenku již propagoval J. A. Komenský a v současném vyučování je metoda čím dále více využívána, z hlediska zopakování a osvojení si učiva, či vzbuzení kladného vztahu žáka k učení.

V teoretické části je vymezena didaktika biologie, jako součást pedagogických věd a obecné didaktické zásady. Dále je všeobecně definován pojem hra, její zákonitosti, změna hodnocení dětské hry napříč staletími a pojetí hry ve starším školním věku, což odpovídá žákům druhého stupně, kterému je věnována tato bakalářská práce. Kromě tohoto je formulován pojem didaktická hra, metodická příprava didaktických her do výuky a rozčlenění didaktických her.

V rámci literární rešerše jsou také zhodnoceny vybrané učebnice a pracovní sešity, obsahující téma endokrinní soustava.

V praktické části jsou navržené didaktické hry ověřovány, porovnávány byly výsledky kontrolní a experimentální skupiny. Experimentální skupina je zaměřena na výuku pomocí didaktických her zhotovených autorkou práce a kontrolní výuka se vyučuje pro žáky konvenčním způsobem výkladu a dialogem se žáky (škola hlavního proudu). Nejprve byl vyhodnocen pretest, při kterém byli žáci rozděleni na dvě znalostně vyrovnané skupiny. Experimentální a kontrolní skupiny neprodleně po výuce napsaly posttest I. Další test (posttest II.) byl vyplněn měsíc po výuce.

Cílem bakalářské práce bylo zhotovení pěti autorských didaktických her zaměřených na žáky 2. stupně základní školy. Hlavní cílem bylo především zjištění, zda znalosti žáků po výuce pomocí didaktických her se významně liší od konvenční formy výuky, která je zaměřena na dialog s žáky a zodpovězení nejasností.



**Výzkumné otázky:**

1. Liší se úroveň znalostí u tématu endokrinní soustavy, po výuce pomocí didaktických her (experimentální skupina) a po konvenční výuce (kontrolní skupina)?
2. Liší se žáci v hodnocení výuky u tématu endokrinní soustavy u experimentální skupiny a kontrolní skupiny?
3. Liší se žáci v hodnocení vyučující u tématu endokrinní soustavy u experimentální a kontrolní skupiny?

## **2 LITERÁRNÍ PŘEHLED**

### **2.1 DIDAKTIKA BIOLOGIE**

Vztah biologie a vzdělávání je přitažlivý pro didaktiku biologie, která si je vědoma svého zprostředkujícího postavení mezi těmito dvěma oblastmi. Avšak biologie a pedagogika nemusí nezbytně záviset na didaktice biologie, aby navazovaly a utvářely vzájemný vztah. Rozpravy v rámci didaktiky biologie o cílech a obsahu hodin biologie by mohla být rozšířena o nepůvodní pedagogické myšlenky a argumenty (Pick, 1981).

Didaktika biologie se řadí mezi pedagogické vědy; zkoumá proces a problematiku vyučování biologie po všech stránkách. Věnuje se významu biologie pro obecné vzdělávání, pro výchovu a z toho vyplývají dané úkoly vyučování biologie. Zabývá se zařazením biologie do učebního plánu. Především stanoví obsah a rozsah učiva, dále jeho přiměřenost věku žáků a mimo jiné příhodnost jeho zpracování v učebnicích pro danou třídu. Studuje a zkoumá specifčnosti vyučování biologie. Další úkoly didaktiky: ověřuje správnost specifického uplatňování didaktických zásad a vyučovacích metod, stanoví zásady, poučky a směrnice a probíhajícího vyučování biologie (Řehák, 1967).

Horník a Altmann (1988) ve své knize uvádějí čtyři klasifikace metod výuky biologie:

#### **1, Metody monologické**

Převažuje činnost učitele, kdežto aktivita žáků se moc neuplatňuje. Tyto metody výuky se při vyučování využívají tehdy, pokud jsou žáci seznamováni se složitým či těžce pochopitelným učivem, nemají dostatečné vědomosti o učivu nebo jsou poprvé seznamováni s metodami a pracovními postupy v biologii. Patří sem výklad, vyprávění, popis, přednáška a vysvětlování.

#### **2. Metody dialogické**

Podstatou této metody je dialog mezi učitelem a žákem; postavení je oboustranně vyrovnanější. Mezi metody se řadí rozhovor.

### 3, Metody problémové

Základem metody je samostatná činnost žáků; učitel činnost jen koordinuje. Patří sem pozorování, pokus.

### 4, Metody autodidaktické

Zřetelně převládá samostatná činnost žáků, učitel individuální činnost pouze kontroluje. Mezi metody patří práce s učebnicí, práce s pracovním listem, sešitem, určovacím klíčem.

Podle Stuchlíkové a kol. (2015) je didaktika biologie učitelskou disciplínou, která formuluje a rozvíjí specializovaný způsob, jak vybírat, utvářet a transformovat biologické poznatky do podoby obsahu biologického vzdělávání, v kontextu společenské reality. Kromě toho uvádí, jakým způsobem a jak kvalitně se žáci tomuto obsahu učí a učitelé jej předávají žákům, neboli vyučují.

Studium didaktiky biologie je nepostradatelnou složkou řádné přípravy učitele biologie pro jeho povolání, stejnou váhu má i jeho odborné vzdělání (Řehák, 1967).

Současná didaktika biologie v České republice se nezaměřuje pouze na problematiku školního vzdělávání. Z velké části se věnuje i mimoškolnímu vzdělávání a výchově (Stuchlíková et al., 2015).

V části týkající se analýzy odpovědí učitelů biologie, byli učitelé dotázáni na otázku: „*Kterým dovednostem přikládají respondenti ve výuce biologie největší význam?*“. Odpovědi se týkaly zejména praktickým činnostem, jako jsou mikroskopování, práce s lupou, s pomůckami a živým materiálem (Řezníčková et al., 2013).

Řehák (1967) ve své knize uvádí pět požadavků úspěšného vyučování biologie: **a, první požadavek** je namířený na metodicky správné používání názoru a navykání žáků na přemýšlivé pozorování,

**b, druhý požadavek** je postavení biologie na laboratorní, zkušenostní základ,

**c, třetí nezbytností** je správné postupování při vytváření představ a pojmů a také při poznávání biologických zákonitostí,

**d, čtvrtý požadavek** definuje jako trvalost získaných vědomostí a pohotové schopnosti žáků užívat tyto vědomosti v praxi,

**e, poslední požadavek** požaduje, aby vyučování biologie splnilo svůj podstatný podíl v utváření vědeckého názoru, ve výchově pracovní, vlastenecké a estetické, v neposlední řadě v ochraně přírody.

### **2.1.1 DIDAKTICKÉ ZÁSADY**

Didaktické zásady jsou vedoucími stanovisky při řízení všech stupňů vyučovacího procesu (Řehák, 1967).

Seibert (2000) ve své knize uvádí čtyři didaktické zásady, které jsou obzvlášť platné pro metodické jednání.

**1, Akční orientace.** Tento princip přispívá k motivaci a aktivizaci studentů a zároveň může podpořit rozvoj metodické dovednosti.

**2, Orientace na studenta.** Za cíl si klade výběr učebního obsahu, který by měl být z části přijat z každodenního života studentů. Současně by měl hodnotit a selektovat výukové metody, které vedou k sebeurčení a vlastní zodpovědnosti žáka v procesu učení. Učitel má za úkol více žáky zapojovat do plánování a organizace hodiny.

**3, Vědecká orientace.** Referenční vědy poskytují oborovým didaktikám hlavní obsah a důležité nové poznatky, které jsou vybírány pro vzdělávací proces.

**4, Budoucí orientace.** Zaměření na budoucnost byla a je hlavním zájmem školy. Žáci by měli být schopni rozpoznat rizika a příležitosti budoucnosti.

Kalhous et al. (2009) definují didaktické zásady, jako obecně platné nezbytnosti, přičemž jejich charakter je v souladu s primárními pravidly výuky a s výchovnými a vzdělávacími cíli. Platí pro veškeré stránky výuky, především pro učitelovu vyučovací činnost, formy výuky, metody výuky, poznávací činnost žáka na učivo atd.

Zormanová (2014) ve své knize uvedla, že základním prvkem pro vznik didaktické zásady jsou zkušenosti pedagogů. Při své pedagogické praxi si všimla těch procesů, které vedly k efektivnosti, a ve výchovně – vzdělávací práci vedly ke prosperujícím výsledkům.

### **2.1.1.1 HISTORICKÝ VÝVOJ DIDAKTICKÝCH ZÁSAD**

První doložené vymezení didaktické zásady pochází od Aristotela, vyzdvihuje význam aktivity žáka ve výuce. S první důkladně rozpracovanou metodikou vyučování se setkáváme u římského řečníka se jménem Marcus Fabius Quintilianus, který napsal dílo O výchově řečníka, kde byly zformovány řady didaktických principů. Thomas Moore, jako první, použil zásadu názornosti; názorné vyučování pokládal za důležité. Jan Amos Komenský uplatňoval didaktický princip postupnosti, zdůraznil, postupovat od jednoduchého ke složitému, od konkrétního k abstraktnímu, od lehkého k těžšímu, od známého k neznámému. Mezi další didaktické zásady, které považoval za důležité, patří zásada přirozenosti nebo zásada přiměřenosti učiva; spočívá v důležitosti opakování a procvičování učiva. K zastáncům názoru o důležitosti prosazování zásady názornosti ve výuce patří Jean – Jacques Rousseau a Johann Heinrich Pestalozzi (Zormanová, 2014).

### **2.1.1.2 PŘEHLED DIDAKTICKÝCH ZÁSAD**

#### **1.Zásada uvědomělosti a aktivity**

Když si žák uvědomí osvojené poznatky, je větší pravděpodobnost, že je pochopí více do hloubky, a na jejich základě je dovede vysvětlit, jinak formulovat, a především je umí aplikovat v reálné praxi. Od učitele se požaduje, aby žáky hodnotil na základě kritérií dohodnutými se žáky. Učitel má velké množství, jak žáka motivovat k aktivitě a spolupráci během výuky: projektové vyučování, samostatná práce, soutěže atd. (Kalhous et al., 2009).

#### **2.Zásada komplexního rozvoje žáka**

Zormanová (2014) ve své knize uvádí, že podstatou této zásady je, aby učitel během výuky rozvíjel všechny primární složky osobnosti žáka. Musí být naplněny tři základní výukové cíle: kognitivní, afektivní a psychomotorické.

#### **3.Zásada vědeckosti**

Žáci si osvojí pouze poznatky, které se zakládají na pravdivosti a jsou vědecky ověřené. Náplň výuky musí být věcně správná. Podstatou této zásady musí být kvalifikovaný učitel, který se zajímá o svůj obor a stále se v něm vzdělává (Zormanová, 2014).

#### **4.Zásada spojení teorie s praxí**

Na základě této zásady, učitel vede žáky ke hledání potřebných informací v praxi, následně k jejich zpracování a na závěr je uplatnit v dané situaci v praxi. Teoretické znalosti jsou následně využity v praktické činnosti (Kalhous et al., 2009).

#### **5.Zásada soustavnosti a přiměřenosti**

Podle této zásady je důležité, aby znalosti byly osvojené v logickém uspořádání. Žák je lépe chápe, pamatuje si a používá je v praxi. Učivo musí být přístupné žákům určitého věku, znalosti tvoří pro žáka dostatečnou posloupnost a jeden poznatek vyplývá z druhého poznatku (Kalhous et al., 2009).

#### **6.Zásada individuálního přístupu k žákům**

Podstata této zásady tkví v tom, že by učitel měl znát individuální zvláštnosti žáků, aby každý mohl být úspěšný v učební činnosti. Žáci se liší v úrovni myšlení, chápání, řeči, v úrovni citových a volních procesů, v zájmech, charakterových rysech atd. Učitel by měl znát tyto odlišnosti, aby se každý žák mohl při vyučovací hodině cítit komfortně, i když je to obtížný úkol (Kalhous et al., 2009).

#### **7.Zásada emociálnosti**

Žáci a učitelé se navzájem ovlivňují v emocionální sféře. Učitel by se měl snažit navodit pocit důvěry u žáků, a tím pádem by bylo pozitivní klima ve třídě. Učitel má ztělesnit důvěrníka a rádce pro žáky (Zormanová, 2014).

#### **8.Zásada trvalosti**

Podle této zásady si žák osvojí učivo pevně a trvale. Učitel má zajistit, aby k osvojení učiva docházelo kvalitně, žáci učivu porozuměli a dosavadní informace propojovaly s novými vědomostmi. Prevence proti zapominání se zakládá na pravidelném opakování probraného učiva (Zormanová, 2014).

Řehák (1967) uvádí zásadu trvalosti v biologii; učitel uvádí na začátku učební hodiny cíl, žáci soustředí svou pozornost na výklad a zaměřuje je na zapamatování klíčových věcí: modulace hlasu, rytmus řeči či upozornění.

## **9.Zásada názornosti**

Řehák (1967) ve své knize uvádí zásadu názornosti v biologii, která má požadavky na utváření představ a pojmů. Mají být založené zejména na smyslovém vnímání, na přímém pozorování věcí a jevů samých.

Podle této zásady je smyslové vnímání součástí poznávacího procesu. Zejména je spojováno se zrakovým vnímáním. Výklad má být objasněn srozumitelnými příklady, jejichž význam žáci znají (Kalhous et al., 2009).

## **10.Zásada zpětné vazby**

Východiskem této zásady je, že učitel podle zpětné vazby získává informace o naplnění výchovně – vzdělávacího cíle. Učitel pokládá žákům otázky, a pokud něčemu neporozumí, tak jim znovu vysvětlí dané pasáže (Zormanová, 2014).

## 2.2 DEFINICE POJMU HRA

Ve svém díle *Orbis sensualium pictus*, *Svět v obrazech*, Jan Amos Komenský (Komenský a Kvitková, 2012) uvádí důležitost spojení s poznáním a pochopením předmětu; vyzdvihuje podíl sluchu, zraku, chuti i hmatu při jazykovém vyučování. Cílem bylo, aby žák, co označuje, mohl i namalovat nebo názorně ukázat na obrázku. Čtvrtá kapitola uvádí člověka v jeho sedmi vývojových stupních, rozděleno dle pohlaví. Pátá kapitola pojednává o vnějších a vnitřních smyslech. Vnější smysly zobrazuje pomocí oka, ucha, nosu, jazyka a ruky. Vnější smysly jsou nezobrazitelné, uvádí smysl pospolný, přemýšlení či paměť.

Ve výuce většinou nevymýšlíme nová fakta, ale nesmíme ani podcenit metodu vzdělávací činnosti, tohoto faktu si byl již vědom Jan Amos Komenský (Maňák, 2006).

Hra je specifická forma činnosti, prováděná lidmi různého věku a nejrůznějších kulturních podmínek (Severová, 1982).

*„Hra je formulována jako forma činnosti, která se liší od práce i od učení. Člověk se hrou zabývá po celý život, avšak v předškolním věku má specifické postavení – je vůdčím typem činnosti. Hra má řadu aspektů: aspekt poznávací, procvičovací, emociální, pohybový, motivační, tvořivý, fantazijní, sociální, rekreační, diagnostický, terapeutický. Zahrmuje činnosti jednotlivce, dvojice, malé skupiny i velké skupiny. Existují hry, k jejichž provozování jsou nutné speciální pomůcky (hračky, herní pomůcky, sportovní náčiní, nástroje, přístroje). Většina her má podobu sociální interakce s explicitně formulovanými pravidly (danými dohodou aktérů nebo společenskými konvencemi). Ve hře se mnoho pozornosti věnuje jejímu průběhu (hry s převahou spolupráce, s převahou soutěžení). Východí situace, průběh a výsledky některých her lze formalizovat a rozhodování aktérů exaktně studovat“ (Průcha, Walterová & Mareš, 2008, s. 75).*

Podle Mlejníka (1997) je hra osobitou činností, při které není významný výsledek, ale především vlastní průběh hravé aktivity.

Podle Maňáka a Švece (2003) je hra jedna ze zásadních podob činnosti (vedle práce a učení), pro kterou je charakteristické, že je svobodně zvolenou aktivitou. Nemá žádný nezvyklý účel, ale cíl a hodnotu má sama v sobě.



Mišurcová a Severová (1997) definují hru jako činnost, která je zaměřena na libovolný druh objektů; dítě si může hrát s hračkami, ale i s nejrůznějšími věcmi, nacházejícími se kolem něho.

Ve své knize Houška (1993) uvádí, že hra patří mezi potřeby lidí (tedy i dětí), při hře není zapotřebí žádná komplikovaná sekundární motivace, i tak budou děti hru hrát ze všech svých sil a schopností.

Hra je definována, jako primární aktivita dětské seberealizace. Vychází z vnitřního motivu a zrcadlí podmínky, ve kterých se dítě nachází. Forma hry se v čase a společnosti proměňuje a vyvíjí (Kořátková, 2005).

Hra je pro děti aktivita, při které se učí vést vlastní činnost ve spolupráci s jinými dětmi, osvojují si určité komunikační dovednosti (Skalková, 2007).

V průběhu hry se děti samy učí vyhledávat řešení, komunikovat s druhými a jednat s vlastními pocity a pocity druhých (Kooijman, 2016).

Mišurcová, Fišer & Fixl (1980) definují hru jako jednu z hlavních činností dítěte, která je efektivní pomůckou při jeho výchově a vzdělání.

### **2.2.1 ZÁKONITOSTI HER**

Houška (1993) definuje následující zákonitosti:

1. Učitel nebo rodič smí být pro dítě jen podněcovatel. Během hry do ní nesmí vstupovat a zasahovat.
2. Rozhodnutí o tom, zda hru hrát, musí, pramenit od dítěte. Není možné dětem hru vnutit. Je možné, vytvořit podmínky tak, aby se dítě samo rozhodlo hru hrát.
3. Hra má stanovené předpisy tak, aby při hře nedocházelo k nepochopení a byly naplněny cíle.

Mišurcová a Severová (1997) uvádějí mezi nejvíce užívaná kritéria:

1. Kritérium subjektu hry. Rozlišují hry na individuální a skupinové.
2. Kritérium objektu hry. Záleží na tom, s jakými objekty si děti hrají; hračky, rostliny, zvířata či kulturní výtvořky.
3. Kritérium způsobu zacházení s objektem hry. Vyznačuje se tím, jaká činnost převládá při hře. Jedná se o hry: praktické, poznávací, označovací či symbolické.

4. Kritérium motivace a životního významu hry. Podle tohoto měřítka se rozlišují hry motivované vývojovými potřebami, dále hry, které vyhoví zejména sociálním potřebám dětí.

Kořátková (2005) formuluje významné zákonitosti:

1. **Spontánnost.** Dítě se do hry zapojuje se svými podněty; prosazují se jeho vnitřní zdroje, stanovuje si své cíle a záměry; je patrná v přirozeném, v bezprostředním jednání a rozmanité improvizaci.
2. **Zaujetí hrou.** Forma hluboké soustředěnosti na činnost, při které dítě nevnímá své okolí a odmítá akceptovat jiné podněty, které nesouvisí se hrou samotnou; nesouhlasí s přerušением hry.
3. **Radost a uspokojení.** Patrné na výrazu tváře hrajícího dítěte, projevuje se usmíváním nahlas, gesty a pohyby, vyjadřující radost, spokojenost. Zážitek je mnohokrát provázen mluvením sám se sebou, umocňuje tuto emoci.
4. **Tvořivost.** Vyznačuje se velmi různorodou povahou; tělesná a pohybová tvořivost, dále například plošná i prostorová konstrukční tvořivost.
5. **Fantazie.** Přispívá dětem překonat omezení dětských možností, povoluje zapojení a obohacení jejich názorů a zkušeností.
6. **Opakování.** Patří k velmi převládajícím znakům hry. Dítě se rádo vrací ke hře, kterou již vyzkoušelo.
7. **Přijetí role.** Velký mezník ve hře dítěte. Jde o nahlédnutí na jednání druhých, které vyjadřuje základní atributy jejich života či povolání. Dítě si zvolí roli dle svého zájmu a přetváří ji do určité situace.

### 2.2.2 POJETÍ HRY VE STARŠÍM ŠKOLNÍM VĚKU

Popis tohoto období bylo vybráno s ohledem na převažující ontogenetické období na 2. stupni základní školy (cílová věková skupina).

V souladu s celkovým vývojem dochází ke změně způsobu myšlení, dospívající je schopen přemýšlet abstraktně, a to i o možnostech, které skutečně neexistují. Začíná se osamostatňovat z vázanosti na rodiče, velký význam pro něho mají vrstevníci, se kterými se ztotožňuje. Pro toto období je klíčové přátelství. Změny související s dospíváním vedou k rozpadu starých jistot a podporují potřebu orientace v nové situaci a potřebu nového ustálení (Vágnerová, 2012).

Starší školní věk je období mezi jedenáctým a osmnáctým rokem života, kdy se plně odlišuje hra od práce. Ve fázi předpubertální a pubertální mají převahu hry kolektivní, při nichž se nerozlišuje, zda se jedná o dívku či chlapce. V tomto věku jsou daleko více pestré hry konstruktivní, při kterých využívají stavebních prvků a uplatňují technické a vědecké zájmy. Hry společenské a stolní mají stále své umístění v dětském kolektivu. Řadíme sem hry, které rozvíjejí obratnost, postřeh či intelektuální schopnosti. Nejpodstatnějšími hrou bývaly v 80. letech minulého století šachy. Větší oblibu získávaly karetní hry. Největšího rozkvětu dosahují hry sportovní. Mládež je schopna v těchto hrách dosahovat znamenitých výkonů, avšak za cenu přílišné námahy a poruchy zdraví. Značně záleží, v jakém kolektivu dítě vyrůstá a jak je vedeno (Mišurcová et al., 1980).

Současná doba vzhledem k pokročilým technologiím dětem zpřístupnila výpravnější, graficky pokročilé počítačové hry. Příliš časté hraní her však skrývá také nebezpečí v podobě závislosti na hraní a vyšší míry agresivity (Kulhánek, 2019).

## 2.3 DIDAKTICKÉ HRY

Prvním propagátorem myšlenky využít hry ve školní výuce se stal J. A. Komenský pomocí svého díla „Schola ludus“. Využíval dramatizaci učiva, která žáku umožní zážitek z poznávané aktivity, a tím podmíní přesné a trvalé osvojení. *„Významné podněty k uplatnění hry ve školním vyučování přinesla bezesporu psychologie svými výzkumy o podstatě a významu hry v učení mládeže“* (Filová, 1997, podle Maňák, 1997, s. 31).

Podle Maňáka (2006) by byla výuka pro žáky poutavější, kdyby se více rozšířily metody situační, inscenační či metody her, které slouží k modelaci životní situace. Avšak aktivizující metoda nesmí být samoučelná, ale musí směřovat k edukačnímu cíli.

### 2.3.1 DEFINICE POJMU DIDAKTICKÁ HRA

*„Analogie spontánní činnosti dětí, která sleduje (pro žáky ne vždy zjevný způsobem) didaktické cíle. Může se odehrávat v učebně, tělocvičně, na hřišti, v přírodě. Má svá pravidla, vyžaduje průběžné řízení, závěrečné vyhodnocení. Je určená jednotlivcům i skupinám žáků, přičemž role pedagogického vedoucího mívá široké rozpětí, od hlavního organizátora, až po pozorovatele. Její předností je stimulační náboj, neboť probouzí zájem, zvyšuje angažovanost žáků na prováděných činnostech, využívá, oceňuje jejich tvořivost, spontaneitu, spolupráci i soutěživost, nutí je využívat různých poznatků a dovedností, zapojovat životní zkušenosti, získané“* (Průcha et al., 2008, s. 43).

Petty (2013) ve své knize uvádí, že hry slouží k praktickému zapojení žáků do výuky a přínosem je, že při této aktivitě je dosažena kvalita soustředění. Přidanou hodnotou je, že žáci mohou získat kladný vztah, jak k vyučovanému předmětu, tak zároveň i k vyučujícím.

Pecina a Zormanová (2009) definují didaktickou hru jako jednu ze základních podob činnosti, která rozvíjí myšlení a poznávací funkce žáků; tato aktivita je baví a naplňuje. Hry mají základ v řešení problémových situací, proto jsou vhodné k řešení problémů komunikativní, sociálních atd. Ve výsledku je dosaženo vzdělávacího a výchovného efektu.

Didaktická hra se řadí mezi hravé činnosti, které mají své elementární využití při výuce. Má své pevné místo ve školní výuce, není považována za ztrátu času,

protože významně snižuje energetickou náročnost při opakování a procvičování učiva. Učitel realizuje výběr hry z hlediska probraného učiva a výukového cíle, s vědomím, co je v dané chvíli třeba procvičovat. Shodnou hru lze často využít v odlišných předmětech a pro různé učivo. Didaktické hry se řadí mezi hry s pravidly, což přináší kromě didaktického účinku podstatný výchovný výsledek. Děti se učí respektovat daná pravidla hry, rozvíjet pozitivní vztahy mezi žáky a upevňovat společenství třídy; mimo jiné se učí prohrávat i vítězit, získávat i ztrácet (Filová, 1997, podle Maňák, 1997, s. 31).

Didaktická hra nezbytně ztrácí část své spontánnosti, svobody a nezávaznosti na přesný cíl a je možné ji dle pedagogických klasiků (Komenský, Schleimacher, Fröbel, Montessoriová aj.) „vymezit jako *takovou seberealizační aktivitu jedinců nebo skupin, která svobodnou volbu, uplatnění zájmů, spontánnost a uvolnění přizpůsobuje pedagogickým cílům*“ (Maňák & Švec, 2003, s. 127).

Zormanová (2012) definuje didaktickou hru jako dobrovolně vybranou aktivitu, při které dochází k osvojení či upevnění učiva, podněcuje žáky a podporuje rozvoj myšlení.

Dle Kalhouse et al. (2009) se prostřednictvím herních situací dají s žáky řešit i obtížné učební cvičení, hra se pro ně stává vlivným motivačním podnětem. Své místo mají didaktické hry ve všech vyučovacích předmětech.

Podle Laciny a Kotrby (2015) jsou didaktické hry zakládány na hledání řešení problémových případů a situací. Vyhovující jsou zejména v případech motivace, opakování a procvičování učiva, avšak by neměly nahradit samotný výklad pedagoga.

### **2.3.2 METODICKÁ PŘÍPRAVA DIDAKTICKÝCH HER DO VÝUKY**

Pecina a Zormanová (2009, s. 69) upozorňují, že pokud hra nebude mít jasně stanovená pravidla, může se změnit v chaotickou činnost, která nepovede k žádným pozitivním výsledkům.

Při přípravě didaktické hry postupují následujícím způsobem:

1. *„Stanovení cíle hry a objasnění volby konkrétní hry.*
2. *Ověření připravenosti žáků na hru. Žáci musí mít potřebné znalosti a dovednosti; hra musí mít přiměřenou náročnost.*
3. *Stanovení pravidel hry. Žáci je musí znát.*

4. *Volba vedoucího hry. Může jím být i žák. Ale musí na to mít zkušenosti.*
5. *Vymezení způsobu hodnocení a diskuse s žáky na toto téma.*
6. *Příprava prostorových i materiálních potřeb. Zahrnuje uspořádání místnosti, přípravu pomůcek a materiálů.*
7. *Stanovení časového průběhu a časových možností účastníků hry.*“

V první řadě se příprava zakládá na didaktických úpravách, aby hra vykonala svůj předpokládaný účel (Lacina & Kotrba, 2015).

Podle Maňáka a Švece (2003) musí metodická příprava zahrnovat tyto hlavní náležitosti:

1. **Určení cílů hry** (kognitivních, sociálních, emocionálních, ujasnění důvodů pro volbu konkrétní hry).
2. **Stanovení připravenosti žáků** (potřebné vědomosti, dovednosti, zkušenosti, přiměřená náročnost hry).
3. **Interpretování pravidel hry** (znalost pravidel před samotnou hrou, jejich upevnění).
4. **Definování úlohy vedoucího hry** (samotné řízení, hodnocení, pouze svěřeno žákům s potřebnými zkušenostmi).
5. **Ustanovení způsobu hodnocení** (diskuze o způsobu hodnocení).
6. **Stanovení vyhovujícího místa** (organizace místnosti, terénu).
7. **Přichystání pomůcek** (vlastní výroba, zapůjčené pomůcky).
8. **Stanovení časového limitu hry** (rozvržení průběhu hry, časové možnosti jednotlivých účastníků).
9. **Promyšlení potencionálních variant** (rušivé zásahy).

Pokud je didaktická hra zařazena do vyučování, tak by měl učitel eliminovat jakoukoliv improvizaci. Má připravený jasný časový plán, sdělí striktní a jednoznačná pravidla hry, obeznámí s cílem, úkoly a následným způsobem hodnocení výsledků a mimo jiné zajistí potřebné pomůcky pro hru. V průběhu hru kontroluje, zda jsou dodržována pravidla a zaznamenává výsledky. Vhodným zakončením hry je závěrečná diskuse, cílem je sjednotit průběh a výsledky hry s aktuálním učivem. Spravedlivé hodnocení výsledků hry je zásadní podmínkou kladného dopadu na účastníky, je třeba zajistit, co nejpřesnější zaznamenávání výsledků a nestrannost při jejich posouzení (Filová, 1997, podle Maňák, 1997).

### 2.3.3 ROZČLENĚNÍ DIDAKTICKÝCH HER

Didaktické hry lze rozdělit dle různých hledisek. Lacina a Kotrba (2015) rozděluje didaktické hry dle míry interakce mezi hráči či herními družstvy na:

**a, neinterakční** (každý hráč hraje sám za sebe, výsledek nepodléhá spolupráci),

**b, interakční** (hráči se vzájemně ovlivňují, komunikují, dorozumívají se mezi sebou).

Maňák a Švec (2003) klasifikují didaktické hry podle jejich resumé a cílů dle Meyera (Meyer, 2000, podle Maňák & Švec, 2003, s. 128):

**a, interakční hry**, volné hry (napodobování činností), tělovýchovné či kolektivní hry, hry s pravidly, společenské hry, myšlenkové či strategické hry, učební hry,

**b, simulační hry** (hraní rolí, řešení situací),

**c, scénické hry** (divadelní inscenace).

Další klasifikaci didaktických her, která je přehlednější, uvádí Maňák a Švec (2003) dle návrhu Jankovcové (Jankovcová, Průcha & Koudela, 1988, podle Maňák & Švec, 2003, s. 128):

*„a, doba trvání (hry krátkodobé – dlouhodobé),*

*b, místo konání (třída, klubovna, příroda, hřiště),*

*c, převládající činnost (osvojování vědomostí, pohybové dovednosti),*

*d, hodnocení (kvantita, kvalita, čas výkonu, hodnotitel učitel – žák).“*

Mišurcová et al. (1980) dělí hry do dvou hlavních skupin: hry tvořivé a hry s pravidly. Při tvořivé hře si dítě samo vybírá námět a průběh hry. Hlavním obsahem her s pravidly je jednání ve vztahu k ostatním hráčům. V této bakalářské práci se vyskytují didaktické hry. Tyto dvě skupiny se rozděluje následným způsobem:

## I. Hry tvořivé

**a, předmětové** (dítě zachází s předměty, podporuje rozvoj smyslů),

**b, úlohové – námětové** (dítě imituje činnost dospělého, přijímá roli někoho jiného),

**c, dramatizační – snové** (dítě ve své ideje vytváří rozmanité děje, postavy, prožitky či komunikuje s imaginární osobou),

**d, konstruktivní** (dítě vědomě zachází s přirozeným nebo umělým materiálem, vyvolávají dojem skutečnosti svým vzhledem nebo funkcí).

## II. Hry s pravidly

**a, pohybové** (hry, při kterých děti běhají, míčové hry, hry se zpěvem),

**b, intelektuální též didaktické** (na přední místo se staví pedagogický záměr, vyvíjí se zejména rozumové schopnosti, např. stolní hry).

Petty (2013) ve své knize uvádí hry pro každé počasí, které jsou vhodné téměř ke každému učebnímu tématu:

**1. Rozhodovací hry**, řadí se mezi ně přiřazování kartiček k sobě, sestavování skupin z nich, či přiřazování otázek a odpovědí. Dále mezi rozhodovací hry patří řazení dle časové posloupnosti.

**2. Zvládací hry**, mohou sloužit při klasické výuce nebo jako průprava na zkoušení. Principem je, že žák si vytvoří kartičky s otázkami i odpověďmi. Již při vytváření kartiček se žáci něco naučili. Následně si žáci mohou kartičky mezi sebou předat.

**3. Kvízy** jsou mezi žáky oblíbenou pomůckou, jak zpestřit opakování. Ve většině případů klade otázky učitel nebo skupiny vzájemně. Než kvíz začne, tak je potřeba sjednat průběh a bodování kvízu.

**4. Další hry**, mezi které se řadí tenis, vytváření výstavky, hry vytvořené na motivy televizních či rozhlasových soutěží atd.



## 2.4 RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM A ANALÝZA UČEBNIC

V této kapitole budou hodnoceny požadavky stanovené v Rámcovém vzdělávací programu pro základní vzdělávání (RVP ZV) a vybrané učebnice a pracovní sešity přírodopisu pro žáky 2. stupně základní školy, ve kterých je obsaženo téma endokrinní soustava člověka. Učebnice byly vybrány pro jejich přehlednost a srozumitelnému výkladu učiva.

Hodnocení je zaměřeno na úroveň obrázků, stran a zdůraznění odlišností daných učebnic; mimo jiné jsou definovány termíny, které jsou významné pro tuto soustavu.

V poslední době řada zemí činila nebo činí reformu vzdělávacích programů. V letech 2005 až 2011 provedla více než polovina evropských zemí reformu vzdělávacích programů pro primární a sekundární vzdělávání, včetně České republiky. V roce 2007 poskytla kurikulární reforma v ČR nastolení rozdílných modelů přírodovědného vzdělávání, záleží na potřebách žáků a škol. Přírodovědné vzdělávání je upevněno v oblasti „Člověk a příroda“. Je vytvářena celá řada povinných a volitelných předmětů, avšak musí být splněny předpokládané výsledky vzdělávání, které jsou stanoveny ve vzdělávacím programu (Eurydice, 2011, s. 82).

### Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (RVP ZV)

Před samotným vytváření didaktických her na téma endokrinní soustava, bylo nutné se seznámit s odbornou literaturou, rozsahem základních znalostí tématu, jedním z podkladů byla část z RVP ZP věnující se Přírodopis – Biologie člověka; konkrétně čtyři očekávané výstupy, týkající se tématu bakalářské práce.

V současné době probíhá revize rámcových vzdělávacích programů (RVP), tedy i Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (RVP ZV). Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT) se především zaměřuje na to, aby základní vzdělávání žákům poskytlo řádný základ všeobecného vzdělávání, orientovaného na okolnosti blízké životu a na praktické jednání (Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2020).

Žák:

*„P-9-5-01 určí polohu a objasní stavbu a funkci orgánů a orgánových soustav lidského těla, vysvětlí jejich vztahy;*

*P-9-5-04 rozlišuje příčiny, případně příznaky běžných nemocí a uplatňuje zásady jejich prevence a léčby“ (RVP ZV, 2021, s. 79).*

Minimální doporučená úroveň hodnocení očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření:

*„P-9-5-01 p popíše stavbu orgánů a orgánových soustav lidského těla a jejich funkce;*

*P-9-5-04 p rozliší příčiny, případně příznaky běžných nemocí a uplatňuje zásady jejich prevence a léčby“ (RVP ZV, 2021, s. 79).*

Podle Maňáka (2006) byla hlavním úkolem transformace RVP ZV do školních vzdělávacích programů. Problém při vytváření školních vzdělávacích programů tkví především v nedostatečné připravenosti učitelů; nerozumí jejím záměrům nebo nejsou ochotni se angažovat, hledat nové cesty, metody či nová řešení. V Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání se nenachází bezmála žádná zmínka o vhodných výukových metodách a postupech, které by učitelům pomohly, jak dojít ke stanoveným cílům. Se vzrůstajícím se rozsahem požadavků hrozí nebezpečí, že učitelé budou na nové obsahy používat stále staré metody výuky.

## 2.4.1 ANALÝZA VYBRANÝCH UČEBNIC A PRACOVNÍCH SEŠITŮ K TÉMATU ENDOKRINNÍ SOUSTAVA

**NÁZEV: PŘÍRODOPIS 8**

AUTOŘI: PELIKÁNOVÁ, I., SKÝBOVÁ, J., MARKVARTOVÁ, D., HEJDA, T.,  
VANČATA, V., HÁJEK, M.

NAKLADATELSTVÍ: FRAUS, Plzeň

ROK: 2016

Knihy popisují endokrinní soustavu na dvou stranách. Kapitola obsahuje jeden kreslený obrázek muže, na kterém je názorně a přehledně popsána hormonální soustava. Z tohoto obrázku je patrné umístění jednotlivých žláz; například štítná žláza je umístěna po stranách štítné chrupavky. Dále jsou zobrazeny tři fotografie, na kterých je uveden bungee – jumping, pomůcky pro diabetika a test na doping. Po stranách učebnice jsou napsané zajímavosti, například týkající se pomůcek pro diabetika nebo že vyměšování je cizím slovem sekrece. Na konci jsou uvedeny otázky k zodpovězení základního učiva.

Srozumitelně je popsána diabetes mellitus; čili cukrovka: *„Diabetes mellitus (lidově cukrovka) je onemocnění metabolismu cukrů, způsobeným poruchou tvorby hormonu inzulínu ve slinivce břišní. Projevuje se zvýšenou hladinou cukru v krvi. Zároveň však postihuje i hospodaření s ostatními živinami a ovlivňuje tak celkově přeměnu látek v organismu. Existují dva základní typy. Mají podobné projevy, avšak odlišné příčiny vzniku.“*

Tato publikace obsahuje souhrnnou tabulku, která přehledně uvádí endokrinní žlázy a hormony, s jejich účinkem, které produkuje. Jako příklad si můžeme uvést štítnou žlázu, která produkuje hormon thyroxin, který váže v těle jód a podporuje metabolismus.

Je zde popsán vztah a odlišnosti mezi žlázami s vnitřním vyměšováním a nervovou soustavou. *„Žlázy s vnitřním vyměšováním (endokrinní žlázy) se spolu s nervovou soustavou podílejí na řízení organismu. Na rozdíl od nervové soustavy*

*jsou vývojově starší, působí pomaleji, déle a jejich účinky mají obecnější povahu. Nemají vývod a své produkty, hormony, vylučují přímo do krve nebo tělních dutin.“*

Dále jsou uvedeny jednotlivé žlázy s jejich funkcí a umístění v lidském těle. Jako jediná učebnice uvádí, že hypofýza, neboli podvěsek mozkový, je uložena v tureckém sedle kosti klínové.

Konec kapitoly je věnován připomenutí nejdůležitějších informací z této soustavy, dále otázkám a úkolům, které slouží pro zopakování základního učiva.

K této učebnice je publikován pracovní sešit (Pelikánová et al., 2019). Úkoly k endokrinní soustavě jsou připraveny na jedné straně a obsahují celkově 5 aktivit. Žáci musí nejdříve rozhodnout o správnosti tvrzení, odpovědí ano či ne. Dále k sobě přiřazují hormony a žlázy, kterými jsou vylučovány. Poslední tři aktivity spočívají v popisu charakteristiky daného hormonu (inzulin, somatotropin atd.), pojmenování smíšené žlázy a zodpovězení otázky: „*Která žláza tvoří spojení mezi soustavou nervovou a soustavou žláz s vnitřním vyměšováním?*“

## **NÁZEV: PŘÍRODOPIS 8 – BIOLOGIE ČLOVĚKA**

AUTOŘI: ČERNÍK, V., MARTINEC, Z., VODOVÁ, V.

NAKLADATELSTVÍ: SPN – pedagogické nakladatelství, akciová společnost, Praha

ROK: 2015

Endokrinní soustava je celkově popisována na dvou stranách. Tato kapitola obsahuje dva kreslené obrázky, na prvním z nich je k vidění štítná chrupavka, štítná žláza a průdušnice. Též je zde jedna fotografie, zobrazující adrenalinový sport bungee – jumping.

Od ostatních učebnic se liší kresleným schématem, na kterém je znázorněno ženské a mužské tělo a příslušné rozmístění žláz s vnitřní sekrecí – vyměšováním. V ostatních titulech je zobrazeno pouze jedno schéma.

Na okraji učebnice se nacházejí rozšiřující úkoly a doplňují informace k učivu endokrinní soustavy.

Oproti předchozí učebnici, jsou zde podrobnější informace o cukrovce. „Cukrovka je dnes rozšířená u různých věkových skupin lidí. Celkem jsou u nás postižená asi 4% obyvatel. Mírná forma cukrovky se léčí zvláštní dietou bez cukru, těžší formy pak pravidelnými dávkami inzulínu podávanými v injekční formě. Dlouhodobě zvýšená hladina cukru v krvi poškozuje jiné tkáně, např. sítnici oka, cévy nebo ledviny. Jedním ze způsobů, jak předcházet nemoci, je nepřejídat se.“ Negativem této informace o diabetu je chybějící aktualizace poznatků vzhledem ke změnám v léčbě, zejména u diabetu II. typu, který je v daleko větší míře rozšířen.

Jako jediný učební text neuvádí souhrnnou tabulku hormonů a jejich účinky. Jednotlivé žlázy s vnitřní sekrecí jsou důkladně popsány; a je vždy uvedeno umístění v těle. Důležitá je zde zmínka o onemocnění štítné žlázy tzv. struma (vole), které je způsobeno nedostatkem jódu.

V porovnání s ostatními učebnicemi, je na konci kapitol stručné shrnutí, důležitého a nového, otázky a úkoly.

K této učebnici nebyl vypracován pracovní sešit.

## **NÁZEV: PŘÍRODOPIS – BIOLOGIE ČLOVĚKA**

**AUTOŘI: DROZDOVÁ, E., KLINKOVSKÁ, L., LÍZAL, P.**

**NAKLADATELSTVÍ: NOVÁ ŠKOLA, s.r.o., Brno**

**ROK: 2016**

V této publikaci je endokrinní soustava vysvětlena na třech stranách.

Celkově obsahuje jeden kreslený obrázek přehledu žláz s vnitřní sekrecí, na kterém můžeme vidět detailní záběr na příštítná tělíska. Dále zahrnuje tři fotografie, na kterých je znázorněna struma, potraviny vhodné pro diabetiky a adrenalinový sport. Ve spodní části každé strany je slovník anglických i německých výrazů, což ostatní učebnice neobsahují. V textu se mnohokrát objevují zajímavosti a otázky k zamyšlení doplňkového učiva.

Oproti předchozí učebnici je zde lépe popsáno onemocnění štítné žlázy, které je též znázorněno na fotografii. „Viditelné zvětšení štítné žlázy se nazývá struma

*(tzv. vole). Příčinou jejího vzniku je často nedostatek hormonu tyroxinu. Projevuje se zejména v období vývoje, omezením růstu kostí a svalů, může vést i k poškození mozku. Nadbytek tyroxinu způsobuje, že člověk hubne, bývá podrážděný a má zrychlenou srdeční činnost. “*

V textu je uvedeno přesné umístění vaječníků a varlat a podrobná definice těchto žláz. „Ženské pohlavní žlázy se nazývají vaječníky a jsou umístěny v dutině pánevní (v podbřišku). Vylučují hormony, které ovlivňují vývoj ženských pohlavních znaků (např. růst ochlupení; růst prsů). Řídí menstruační cyklus a průběh těhotenství, ovlivňují pohlavní chování ženy. Mužské pohlavní žlázy se nazývají varlata a jsou uloženy mimo dutinu břišní v kožním váčku zvaném šourek. Vylučují hormon, který ovlivňuje vývoj mužských pohlavních znaků (růst ochlupení, penisu, hrtanu, svalové hmoty), tvorbu spermií a pohlavní chování muže. “

Na rozdíl od ostatních učebnic je zde přesně uvedeno, v jakých potravinách se nalézá jód potřebný pro správnou činnost a tvorbu hormonů; to znamená jodizovaná sůl, mořské ryby, voda.

Na konci kapitoly je přehled nejpodstatnějších informací a otázky pro upevnění rozšiřujících znalostí. Závěrem je uvedena stručná tabulka vybraných hormonů s jejich účinkem.

K této učebnici je publikován pracovní sešit (Drozdová, Klinkovská & Lízal, 2019). Úkoly k endokrinní soustavě jsou připraveny na dvou stranách a obsahují celkově 7 aktivit. Aktivity a vzhled se liší od předchozího pracovního sešitu. Největším rozdílem je, že na úvod je popsán hormon adrenalin a kortizol a žáci mají za úkol, dle textu, zodpovědět na dvě otázky. Pracovní sešit je doplněn obrázky, na kterých je vyobrazena štítná žláza, slinivka břišní či molekula testosteronu a melatoninu.

První aktivita je věnována doplňování chybějících slov do věty. Ve druhé aktivitě je znázorněn obrázek s nabídkou žláz s vnitřní sekrecí a úkolem je správné přiřazení k příslušnému místu.

Dále žák může vyluštit názvy hormonů, vypsát tři funkce, které mají v těle hormony nebo vyluštit tajenku. Aby vyluštil křížovku, musí napsat, jak se nazývá onemocnění

způsobené nedostatkem kyslíku. Poslední aktivitou je spojení hormonů s jejich účinkem.

### **NÁZEV: PŘÍRODOPIS III.**

AUTOŘI: DOBRORUKA, L. J., VACKOVÁ, B., KRÁLOVÁ, R., BARTOŠ, P.

NAKLADATELSTVÍ: SCIENTIA, spol. s r. o., Praha

ROK: 2010

V učebnici je endokrinní soustava uvedena na dvou stranách. Jedna kapitola obsahuje tři kreslené obrázky a neobsahuje fotografie. Na obrázcích jsou znázorněna varlata; pohlavní žlázy mužů, dále dvě schémata s názorným rozmístěním žláz s vnitřní sekrecí. Jedno ze schémat je jednoduššího charakteru, je pouze k vidění orientační rozmístění žláz, zde nejsou popsány. Na okraji stran jsou dvě žluté tabulky, které obsahují zajímavosti z endokrinní soustavy. Jedna z tabulek uvádí zajímavosti při neléčené cukrovce: *„Při neléčené cukrovce je nadbytečná glukóza z krve odváděna ledvinami do moče. Té vzniká velké množství, a nemocný má proto stále velkou žízeň. Jednoduchým testem na cukr v moči, může každý z vás zjistit tuto nemoc včas. Test si můžete od 15 let zakoupit v lékárně, kde se o něm dovíte i bližší informace.“*

Oproti jiným publikacím uvádí, ve kterém období se projevují některé žlázy s vnitřní sekrecí, některé jsou však nesprávné (např. informace o ukončení vyměšování růstového hormonu). *„Hypofýza roste intenzivně v 1. až 3. roce života a v období dospívání. Růstový hormon se přestává vyměšovat s dokončením růstu. Štítná žláza roste zvláště výrazně od druhé poloviny 1. roku života. Činnost nadledvinek se nejvýrazněji projevuje od období dospívání. Činnost brzlíku se výrazně snižuje v době dospívání.“*

Učebnice, jako jediná, obsahuje poznámku o poruchách růstu v dětském věku. *„Jinou poruchu růstu v dětském věku může způsobovat nadbytek, nebo nedostatek růstového hormonu produkovaného předním lalokem podvěsku mozkového.“* Nedostatek tohoto hormonu způsobuje „nanismus“ – trpasličí vzrůst, nadměrné vyměšování „gigantismus“ – obří vzrůst.

Uvádí též onemocnění štítné žlázy. „*Porucha činnosti štítné žlázy se projeví jejím zvětšením (strumou). Tato porucha se projeví při nedostatku jodu v potravě a pitné vodě. Při snížené funkci štítné žlázy vznikají poruchy růstu se sníženou tělesnou a duševní aktivitou.*“

Uvádí souhrnnou tabulku žláz s vnitřní vyměšováním, kde je popsáno jejich umístění, hormony a mimo jiné i účinky.

Jako v jediné učebnici chybí závěrečné shrnutí a přehled základních otázek a úkolů.

K této učebnici nebyl zpracován pracovní sešit.

### **Závěrečné zhodnocení učebnic:**

Z hlediska tématu endokrinní soustavy je dle autorky práce nejlépe zpracována učebnice: Přírodopis 8 (Pelikánová et al., 2016). Pokud jsou žáci poprvé seznamováni s endokrinní soustavou, tak tato učebnice je naprosto dostačující z hlediska informací. S pomocí přehledné tabulky a názorného obrázku může si žáci dokázat představit, jak jednotlivé žlázy fungují a vypadají. Z grafického hlediska je učebnice také pěkně zpracována, po stranách obsahuje fotografie (bungee – jumping, pomůcky pro diabetika a test na doping), vše je přehledně představeno. Neobsahuje přebytečné informace, ale jen vskutku zásadní. Autorku práce zaujal příběh na úplném začátku, díky kterému se žáci seznamují s nemocí diabetes mellitus, která se může vyskytovat mezi jejich spolužáky; pro představu příběh začíná větami: „*Radkův starší bratr je diabetik. Nemoc u něj propukla v pubertě...*“ K této učebnici je vydán pracovní sešit, ve kterém si žáci procvičí základní informace, které se naučili z příslušné učebnice.



### **3 MATERIÁLY A METODY**

Didaktické hry byly vytvořeny s cílem získat nové poznatky, upevnění základních a získaných znalostí a osvojení si rozšiřujících znalostí. Pravidla her byla inspirována již existujícími společenskými hrami. Výuka pomocí didaktických her, tak i klasická výuka, odpovídá Rámcovému vzdělávacímu programu pro základní vzdělávání (RVP ZV) ve vzdělávacím oboru Přírodopis – Biologie člověka.

Výuka prostřednictvím didaktických her a výuka konvenční proběhla na základní škole hlavního proudu, která se nachází ve Středočeském kraji, ve městě s počtem obyvatel 1 až 8 tisíc po domluvě s vedením školy a vyučujícím předmětu. Informované souhlasy rodičů žáků nebylo potřebné získávat, protože po celou dobu výuky byl přítomen vyučující a vyučovaná témata odpovídala školnímu vzdělávacímu programu.

Didaktické hry jsou určeny pro žáky 2. stupně základní třídy. I když byly ověřeny z organizačních důvodů během 3 vyučovacích hodin, jedná se o hry, které jsou koncipovány každá na jednu vyučovací hodinu (vhodná doba pro hru v rozmezí od 10 do 35 minut). Místem výuky se stala školní třída, ale mimo jiné se hry dají hrát v přírodě, na školní zahradě. Experimentální výuky se celkově zúčastnilo 13 žáků (9. B), z toho bylo 8 chlapců a 5 dívek. Konvenční výuky se celkově zúčastnilo 16 žáků (9. A), z tohoto počtu bylo 7 chlapců a 9 dívek.

#### **3.1 DIDAKTICKÉ HRY**

Didaktické hry byly připraveny podle herních principů: Keetoo (Stragoo, 2016), Pexetrio (Betexa, 2018), AZ – kvíz (Dino Toys, 2012), Activity (Piatnik, 2002), Hádej kdo? (Hasbro, 2020).

Všechny didaktické hry byly připraveny na podkladě požadavků RVP ZV (RVP ZV, 2021) a obsahu učebnice přírodopisu, která je využívána vyučujícím při konvenční výuce (Pelikánová et al., 2016). V závěru vyučovací hodiny byli žákům předány zajímavosti z endokrinní soustavy, které se nacházeli v publikaci Přehled fyziologie člověka (Seliger & Vinařický, 1959).

### **3.1.1 ENDOO**

Hra je inspirována hrou Keetoo (Stragoo, 2016) a zajišťuje upevnění základních znalostí v tématu endokrinní soustavy člověka.

Délka trvání hry: ± 10 minut.

Didaktická hra se skládá z těchto částí:

#### **1, Didaktický záměr hry**

Osvojení základních znalostí – k obrázku endokrinní žlázy žáci přiřadí správný název.

#### **2, Obsah hry**

Hra pro skupinu 2-5 hráčů obsahuje 48 hracích karet, 10 žetonů s obrázky endokrinních žláz, a dále karty s pěti, dvěma a jedním bodem. Jedna souhrnná tabulka, na které bude definována funkce, obrázek a název endokrinní žlázy. Pro žáky ve třídě je potřeba 5 stejných sad, také z toho důvodu, že při větším počtu hráčů je hra dynamičtější a napínavější.

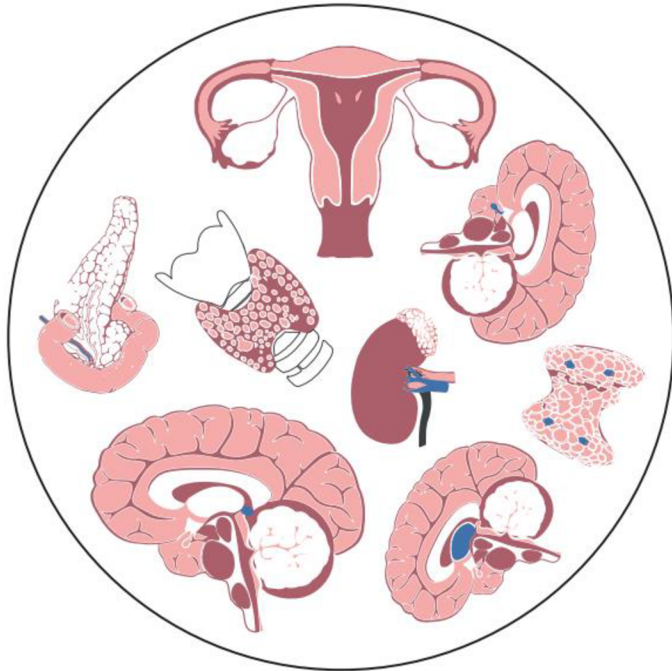
Hra je určena pro minimálně 2 hráče a maximálně 5 hráčů. Vhodnější je větší počet hráčů, aby byla hra dynamičtější a napínavější.

#### **3, Popis herní činnosti**

Hra spočívá v tom, že si nejprve hráči v daném časovém intervalu přečtou souhrnnou tabulku, která bude obsahovat obrázky endokrinních žláz a odpovídající názvy. Hráči vyberou svou barvu žetonů (z pěti možných) a otočí je lícem nahoru. Mezi hráči je balíček karet, a vždy na kartě je osm symbolů z deseti. Cílem hry je nejdříve poznat, jaké dva symboly na kartě chybí. Jakmile hráči zjistí chybějící symboly, tak přiloží dva odpovídající žetony lícem dolů a zvolají hlasitě ENDOO. Poté se snaží, co nejrychleji zbylé žetony obrátit obrázky dolů, pomocí jedné ruky. První hráč, který toto splní, zvolá KONEC. Nyní dochází na rozdělení bodů. Začíná se u hráče, který jako první zvolal ENDOO. Pakliže poznal oba chybějící symboly správně, náleží mu 5 bodů a pokud má jedno nebo oba špatně, není mu přiřazen ani jeden. Pokud zbylí hráči uhodli oba symboly správně, dosáhnou na 2 body a pokud pouze 1 symbol správně, tak obdrží 1 bod. Vyhrává hráč, který obdrží nejvíce bodů.

Vítězem hry, se stává hráč, který jako první získá:

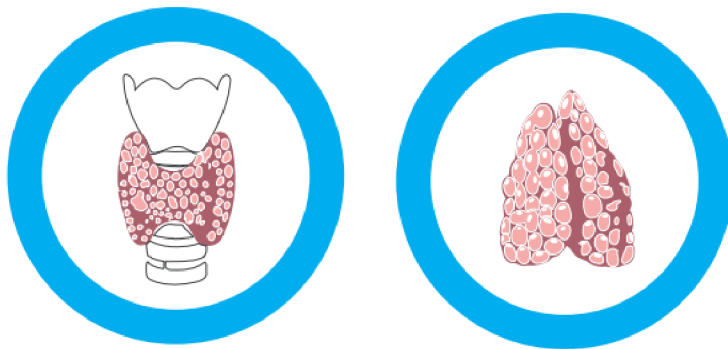
- a, 2 hráči- 40 bodů
- b, 3 hráči- 30 bodů
- c, 4 hráči- 25 bodů
- d, 5 hráčů- 20 bodů



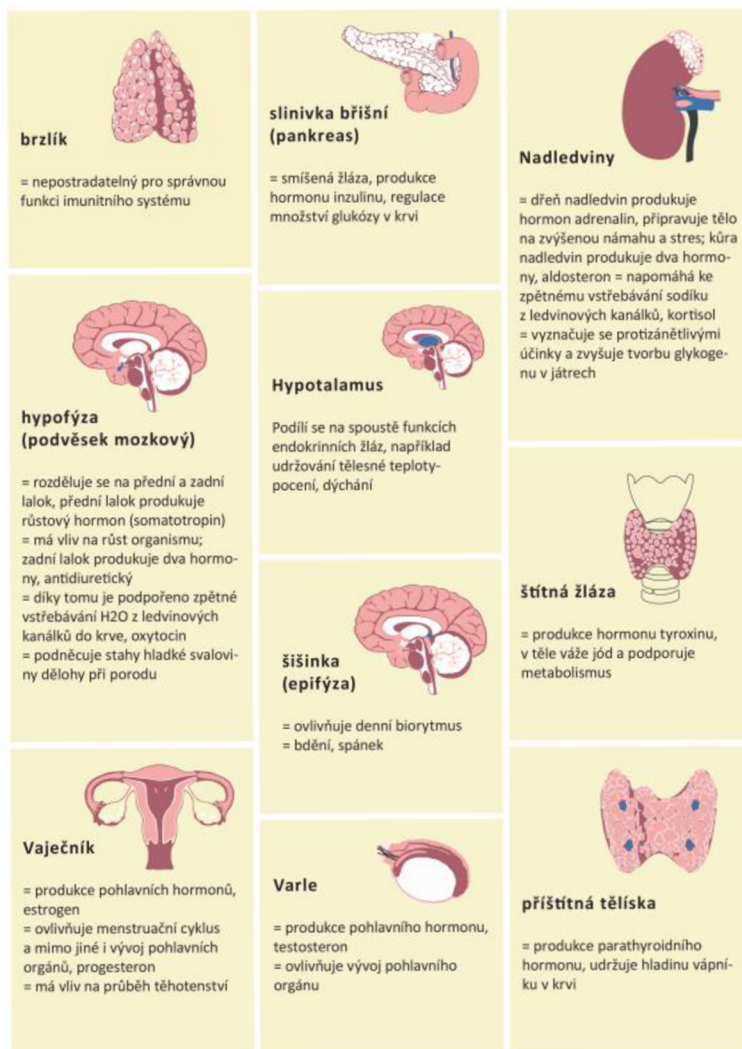
Obr. 1. Ukázka kartičky Endoo (zdroj vlastní).



Obr. 2. Hrací body Endoo (zdroj vlastní).



Obr. 3. Ukázka hracích žetonů Endoo (zdroj vlastní).



Obr. 4. Hrací deska Endoo (zdroj vlastní).

### **3.1.2 ENDOTRIO**

Hra je inspirována hrou Pexetrio (Betexa, 2018), zajišťuje logické myšlení a trénování paměti v tématu endokrinní soustavy člověka.

Délka trvání hry: ± 5 minut.

Didaktická hra se skládá z těchto částí:

#### **1, Didaktický záměr hry**

Osvojení znalostí – k obrázku a názvu endokrinní žlázy, které si osvojili prostřednictvím hry ENDOO, žáci přiřadí správnou funkci.










#### **2, Obsah hry**

27 hracích karet, jedna souhrnná tabulka, na které bude definována funkce, obrázek a název pojmu z endokrinní soustavy.

Hra je určena pro čtyři a více hráčů, kteří mezi sebou utvoří dvojice nebo trojice.

#### **3, Popis herní činnosti**

Hráči si nejdříve vytvoří skupinky po dvou až třech lidech a mají limit jednu minutu na zapamatování si souhrnné tabulky, kde je zobrazen obrázek, jeho název a funkce. Po uplynutí této doby mají další 2 minuty na správné přiřazení pojmů. Vyhrává skupina s největším počtem bodů, tedy s nejvíce správnými přiřazenými pojmy. Nezáleží na nejrychlejší čas, ale na správnosti přiřazení.

	<p><b>NADLEDVINY</b></p> <p>dřeň nadledvín produkuje hormon adrenalin, připravuje tělo na zvýšenou námahu a stres; kůra nadledvín produkuje dva hormony, aldosteron= napomáhá ke zpětnému vstřebávání sodíku z ledvinových kanálků, kortisol= vyznačuje se protizánětlivými účinky a zvyšuje tvorbu glykogenu v játrech</p>
	<p><b>BRZLÍK</b></p> <p>nepostradatelný pro správnou funkci imunitního systému</p>
	<p><b>VAJEČNÍK</b></p> <p>produkce pohlavních hormonů, estrogen= ovlivňuje menstruační cyklus a mimo jiné i vývoj pohlavních orgánů, progesteron= má vliv na průběh těhotenství</p>
	<p><b>VARLE</b></p> <p>produkce pohlavního hormonu, testosteron=ovlivňuje vývoj pohlavního orgánu</p>
	<p><b>ŠTÍTNÁ ŽLÁZA</b></p> <p>produkce hormonu tyroxinu, v těle váže jód a podporuje metabolismus</p>
	<p><b>ŠÍŠINKA (EPIFÝZA)</b></p> <p>ovlivňuje denní biorytmus= bdění, spánek</p>
	<p><b>SLINIVKA BŘÍŠNÍ (PANKREAS)</b></p> <p>smlíšená žláza, produkce hormonu inzulínu, regulace množství glukózy v krvi</p>
	<p><b>PŘÍŠTÍTNÁ TĚLÍSKA</b></p> <p>produkce parathyroidního hormonu, udržuje hladinu vápníku v krvi</p>
	<p><b>HYPOFÝZA (PODVĚŠEK MOZKOVÝ)</b></p> <p>rozděluje se na přední a zadní lalok, přední lalok produkuje růstový hormon (somatotropin) = má vliv na růst organismu; zadní lalok produkuje dva hormony, antidiuretický= díky tomu je podpořeno zpětné vstřebávání H<sub>2</sub>O z ledvinových kanálků do krve, oxytocin= podněcuje stahy hladké svaloviny dělohy při porodu</p>

Obr. 5. Souhrnná tabulka Endotrio (zdroj vlastní).

### **3.1.3 ES – KVÍZ**

Hra je inspirována hrou AZ – kvíz (Dino Toys, 2012) zajišťuje osvojení znalostí v tématu endokrinní soustavy člověka.

Délka trvání hry: ± 30 minut, záleží na zdatnosti hráčů při odpovídání otázek a umístění žetonů na hracím poli.

Didaktická hra se skládá z těchto částí:

#### **1, Didaktický záměr hry**

Upevnění základních znalostí získaných z předchozích her.

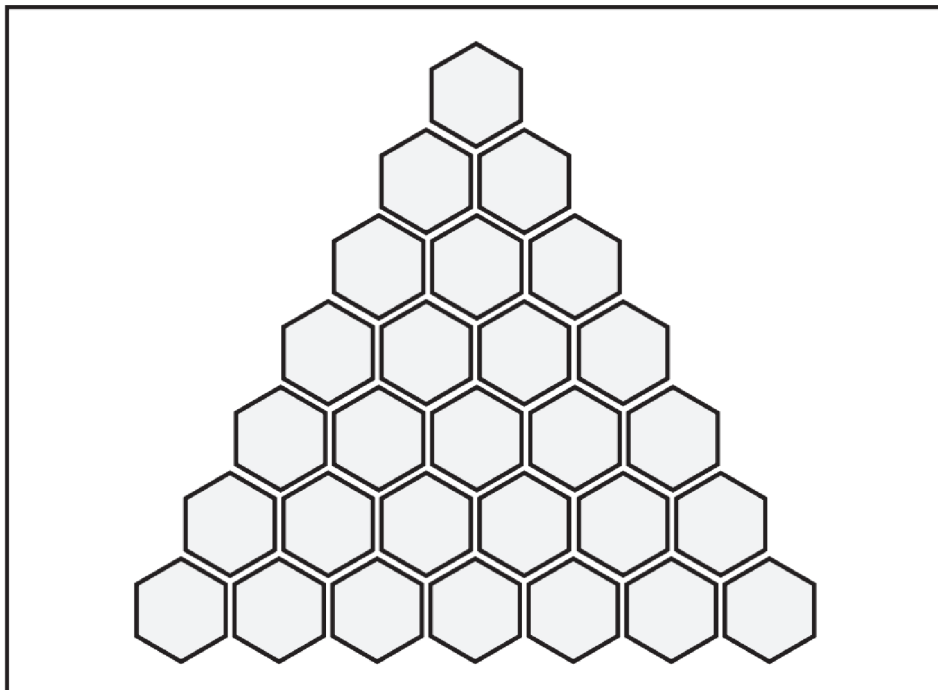
#### **2, Obsah hry**

Hra se skládá z jedné hrací desky, poté z 63 karet s otázkami (36 klasických otázek, 27 otázek s odpovědí ANO/NE), hrací kostka, černý hrací kámen a celkově 120 žetonů (40 žetonů modré, 40 červené a 40 šedé barvy).

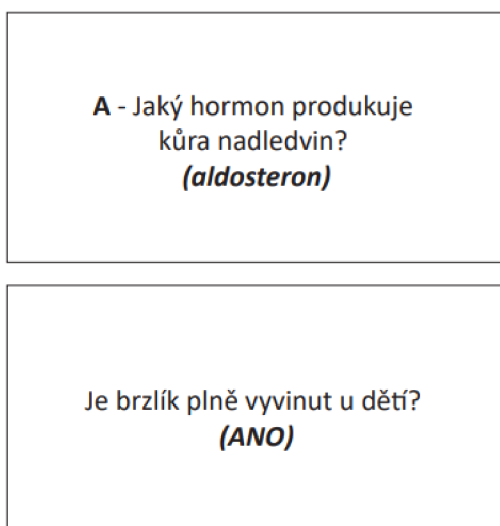
Hra je určena pro minimálně dva hráče, avšak vhodnější je trojice. Jeden hráč vždy předčítá otázky soupeřům a tímto se hra stává živější.

#### **3, Popis herní činnosti**

Nejdříve si hráči utvoří trojice, v níž 2 hráči budou představovat soutěžící a jeden moderátora hry. O tomto rozdělení rozhodne hod kostkou, v případě shodného počtu bodů se hází znovu, hráč s nejnižším číslem se stane moderátorem. Ve hře se nachází 3 barvy žetonů – modrá, červená a šedá, která je využita při špatné odpovědi na otázku. Hru začíná žák, který hodil nejvyšší počet bodů z úvodního rozhozu. Tento žák volí svou barvu a první herní políčko, zde přiloží černý hrací kámen. Moderátor mu sdělí počáteční písmena hádaných slov nebo slova. Jestliže žák odpoví správně, náleží mu žeton s odpovídající barvou a pokud nesprávně, tak se na hrací desku přiloží žeton s šedivou barvou. Hráči si následně mohou vybrat pole, kde je šedivý žeton a odpovídat na otázku, kde bude správná odpověď ANO nebo NE, pokud odpoví správně náleží mu barva jeho žetonu a pokud opačně, pole náleží soupeři. Cílem hry je propojení všech 3 stran hrací desky.



Obr. 6. Hrací deska ES – KVÍZ (zdroj vlastní).



Obr. 7. Ukázka hracích karet ES – KVÍZ (zdroj vlastní).



Obr. 8. Hrací žetony ES – KVÍZ (zdroj vlastní).



### **3.1.4 ENDITY**

Hra je inspirována hrou Activity (Piatnik, 2002) a zajišťuje upevnění základních znalostí v tématu endokrinní soustavy člověka.

Délka trvání hry: ± 35 minut.

Didaktická hra se skládá z těchto částí:

#### **1, Didaktický záměr hry**

Upevnění základních znalostí získaných z předchozích her.

#### **2, Obsah hry**

Hrací deska, figurky, přesýpací hodiny, hrací kostka, 30 hracích karet znázorňující pantomimu, malování a popisování, tužka a papír.

Hra je stanovena pro čtyři a více hráčů, kteří si mezi sebou utvoří dvojice. Pokud se ve třídě bude nacházet lichý počet žáků, tak se v jednom případě utvoří trojice.

#### **3, Popis herní činnosti**

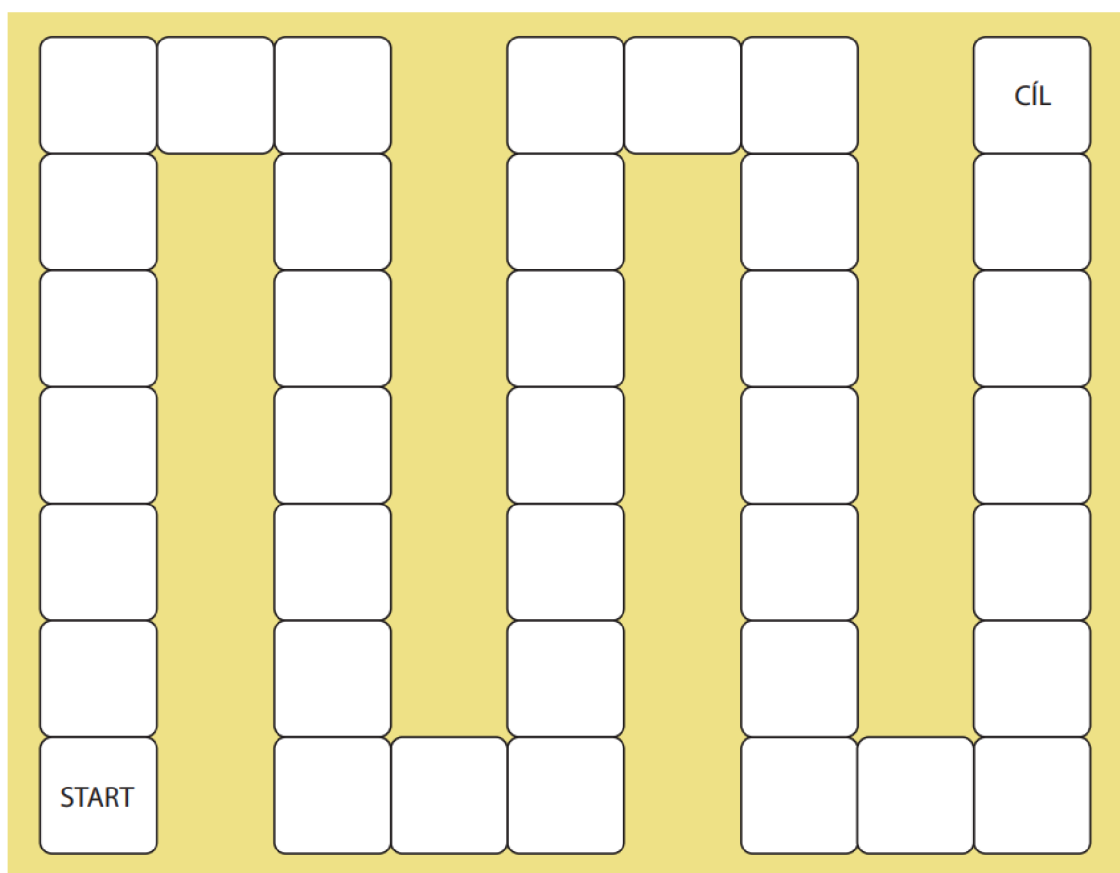
Nejprve se hráči rozdělí do dvojic případně do trojice. Každý tým si zvolí jednu figurku, kterou poté umístí na start. Následně je potřeba si připravit tužku s papírem, pro úkoly s malováním. V týmu si zvolí svého zástupce, který bude házet kostkou s protihráčem. Hráč, který hodí větší počet na kostce, tak začíná hru. Na hrací desce jsou vyznačeny políčka, a podle toho, kolik hráči hodí, tak se daleko dostanou. Vítězný hráč hází znovu kostkou a posune se na políčko příslušné číslu na hrací kostce. Hráč sejme kartičku z balíčku karet, a podle toho jaký okraj kartička má, tak bude plnit buď malování, pantomimu nebo popisování. V případě, že spoluhráč z dvojice plní úkol uhodl, tak jim náleží přesunout figurku na toto pole. V druhém případě, že spoluhráč pojem neuhodl, tak se s figurkou nikam neposouvají a zůstávají na místě, kde byli. Dvojice se v plnění úkolů obměňuje po směru hodinových ručiček. Cíl hry je, dostat se s figurkou, co nejdříve do cíle.

**Nyní si upřesníme jednotlivá pravidla činnosti:**

Hráč při malování nesmí mluvit; kresba nesmí obsahovat žádná písmena ani čísla. Avšak může kývnout hlavou, pokud se blíží správnosti hádaného pojmu, aby hráči věděli, že hádají správným směrem.

Při popisování nesmí hráč použít kořen slova, odvozené pojmy a samotný hádaný pojem.

Pantomima spočívá v tom, že hráč nemůže mluvit ani vydávat zvuky; nicméně je povoleno ukázat na část svého těla pro usnadnění.



Obr. 9. Hrací deska Endity (zdroj vlastní).



Obr. 10. Ukázka hrací karty Endity (zdroj vlastní).

### **3.1.5 OTAZNÍK?**

Hra je inspirována hrou Hádej kdo? (Hasbro, 2020) podporuje upevnění základních vědomostí nabytých z předchozích her.

Délka trvání hry: ±15 minut.

Didaktická hra se skládá z těchto částí:

#### **1, Didaktický záměr hry**

Upevnění základních znalostí získaných z předchozích her a osvojení rozšiřujících znalostí.

#### **2, Obsah hry**

9 hracích karet, žetony na rozdělení žáků, žetony znázorňující bodové ohodnocení.

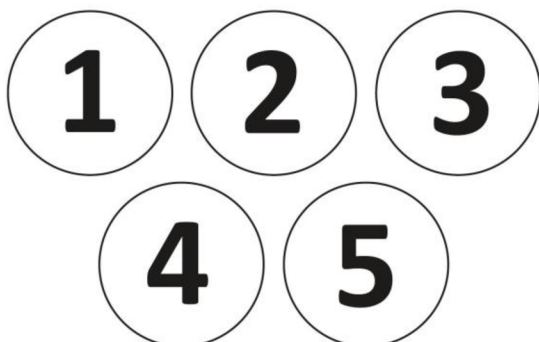
Hra je určena pro celou třídu, která se následně rozdělí podle vylosovaného žetonu do čtyř skupin.

#### **3, Popis herní činnosti**

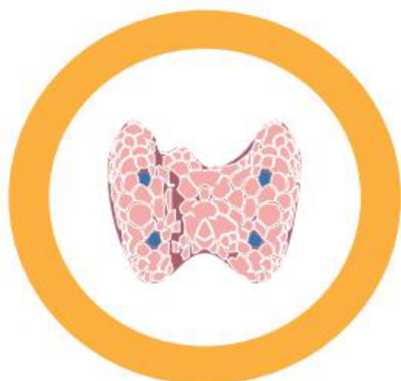
Nejprve si žáci vylosují žetony, na kterých bude vyobrazena štítná žláza, slinivka břišní, nadledviny, příštítná tělíska a dle kterých budou náhodně rozděleni do skupin. Jeden z žáků se stane moderátorem hry. O tomto rozdělení rozhodne hod kostkou, v případě shodného počtu bodů se hází znovu, hráč s nejnižším číslem se stane moderátorem. Na kartě bude vždy znázorněno pět charakteristik od nejtěžší po nejjednodušší. Pokud se tým odhodlá hádat při nejtěžší charakteristice, tak může získat pět bodů nebo naopak žádný bod a při další charakteristice se nemůže podílet na hádání. Body jsou uděleny od pěti po jeden, podle toho, jaký typ charakteristiky byl potřeba odkryt. Cílem hry je získat v týmu nejvíce bodů a naučení se týmové práce.



Obr. 11. Ukázka hrací karty Otazník? (zdroj vlastní).



Obr. 12. Hrací žetony Otazník? (zdroj vlastní).



Obr. 13. Ukázka žetonu Otazník? (zdroj vlastní).

## 3.2 METODIKA

Nejprve se autorka práce obeznámila s odbornou literaturou, důkladně se seznámila s obsahem tématu ve vybraných učebnicích. Následně byly vybrány principy her, které jsou vhodné k osvojení a následnému upevnění znalostí. Byly vybrány principy těchto her: Keetoo (Stragoo, 2016), Pexetrio (Betexa, 2018), AZ – kvíz (Dino Toys, 2012), Activity (Piatnik, 2002), Hádej kdo? (Hasbro, 2020).

Po vytvoření veškerého materiálu pro výuku experimentální skupiny (didaktické hry) a kontrolní skupiny (prezentace) autorkou práce, a po domluvě s vyučujícím předmětu a vedením školy se přešlo k samotnému testování vytvořených didaktických her.

Před samotnou didaktickou hrou je potřeba dbát na to, aby pravidla byla žákům vysvětlena. Pokud by některý z žáků pravidlům neporozuměl, tak byly připraveny návody s pravidly do každé hry. Po celou dobu autorka práce kontrolovala žáky, zda dodržují pravidla hry a případně jim je vysvětlila znovu. Pořadí didaktických her bylo zvoleno záměrně, aby se začínalo se hrou, ve které se seznámí s endokrinními žlázami, i jejich podobou (ENDOO). Po dvou didaktických hrách s cílem osvojení základních znalostí (ENDOO, ENDOTRIO) byli žáci experimentální skupiny seznámeni s rozšiřujícími a případně doplňkovými znalostmi k tématu.

Pretest (Příloha 1, zadáno dne 22. 9. 2021) sloužil k vyhodnocení úrovně znalostí žáků dvou souběžných devátých tříd před samotnou výukou endokrinní soustavy.

Třídy se v průměrném bodovém ohodnocení statisticky významně nelišily ( $p = 0,678$ ), proto bylo losem stanoveno, která třída se stane experimentální skupinou (13 žáků, 9.B) a kontrolní skupinou (16 žáků, 9.A). Následně u obou skupin žáků probíhala výuka autorkou práce s cílem nabytí vědomostí v tématu endokrinní soustavy. Experimentální skupina byla vyučována pomocí následujících didaktických her (Endoo, Endotrio, ES – kvíz, Endity, Otazník?); pro výuku kontrolní skupiny byla využita powerpointová prezentace. Ihned po výuce obě skupiny žáků vyplnili posttest I. (Příloha 1, 22. 9. 2021). Dne 22. 10. 2021 obě třídy žáků napsali posttest II. (Příloha 1), který sloužil k prověření, kolik informací si žáci zapamatovali po měsíci výuky. Otázky na znalosti k tématu endokrinní soustavy ve všech třech testech byly identické,

bylo možno vyhodnotit změnu úrovně znalostí v čase a rozdíl úrovně znalostí mezi experimentální a kontrolní skupinou.

Po odevzdání posttestu II. (dne 22. 10. 2021) všichni žáci ohodnotili výuku a vyučující (autorku práce) známkou od 1 až 5, nejlepší hodnocení znamenalo 1 a 5 byla nejhorší známka. Kromě toho se v hodnocení objevily otázky, co se žákům ve výuce nejvíce a co nejméně líbilo (Příloha 2.).

### 3.2.1 STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT

Celkově je v testu obsaženo 16 otázek; z toho 15 otázek je uzavřených a jedna otázka spočívá ve správném určení endokrinních žláz. U uzavřených otázek měli žáci na výběr ze čtyřech možných odpovědí, nebo byla možnost ano, ne, nevím. Vždy je správně pouze jedna odpověď. Za každou správnou odpověď je udělen jeden bod, maximální počet bodů, který mohli z testu získat, je 25 bodů. V experimentální i kontrolní skupině, zazněly informace, které byly potřebné ke správnému vyřešení testu.

Data opatřena pretestem, posttestem I., posttestem II. byla zapsána a zpracována do tabulek v programu MS Excel, data z kontrolní a experimentální skupiny byly vyhodnoceny v programu Statistica v. 12.

#### **Celkový počet (n)**

Označuje celkový počet žáků, kteří se podíleli na experimentální výuce (pomocí didaktických her) a klasické výuce (výklad a dialog s žáky). Vzorec:

$$n = x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$$

#### **Aritmetický průměr ( $\bar{x}$ )**

Udává celkový součet všech statistických jednotek, vydělený jejich množstvím (Papáček & Slipka, 1997). Je možno vyjádřit vzorcem:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

#### **Směrodatná odchylka (s/SD)**

Jedná se o základní charakteristiku variability; lze ji vymezit jako druhou odmocninu rozptylu (Papáček & Slipka, 1997). Použijeme jednoduchý vzorec:

$$s = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

### Studentův test (t-test)

Je možno definovat jako rozdíl mezi dvěma aritmetickými průměry (Papáček & Slipka, 1997). Vyjádřen vzorcem:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{n_1 s_1^2 + n_2 s_2^2}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 \cdot (n_1 + n_2 - 2)}{n_1 + n_2}}$$

Výsledky t – testu byly dále posuzovány dle hladiny významnosti  $\alpha$ .

Pokud se jedná o statisticky významný rozdíl mezi dvěma aritmetickými průměry je hladina významnosti  $\alpha = 0,05$  (Papáček & Slipka, 1997).

U t-testu se mimo jiné zjišťuje hodnota sv (stupně volnosti), kterými je odlišena statistická hladina významnosti (Papáček & Slipka, 1997). Použijeme jednoduchý vzorec:

$$sv = n_1 + n_2 - 2$$

Test ANOVA (Analysis of variance) stanoví, zda má na úroveň znalostí žáka vliv jeho zařazení do experimentální nebo kontrolní skupiny.

Protože data hodnocení výuky a vyučujícího nepochází z normálního pravděpodobnostního rozdělení (hodnocení na škále 1-5, v reálu bylo hodnocení pouze 1-3), byla tato data analyzována ještě neparametrickým Mann – Whitney U testem.

Červeným písmem jsou označeny rozdíly statisticky významné ( $p < 0,05$ ) a černým písmem statisticky nevýznamné rozdíly.



## 4 VÝSLEDKY

### 4.1 ÚROVEŇ ZNALOSTÍ EXPERIMENTÁLNÍ A KONTROLNÍ SKUPINY

Průměrné výsledky pretestu experimentální (34 %) a kontrolní (33 %) skupiny (tab. 1) se statisticky významně nelišily ( $p = 0,68$ ) dle Studentova t-testu.

Tab. 1. Výsledky pretestu experimentální skupiny (didaktické hry) a kontrolní skupiny (konvenční výuka).

	Počet	Průměr bodového zisku (max. 25 b.)	SD	t-test
Didaktické hry	13	8,56	2,85	t = 0,42, sv = 27, p = 0,68
Konvenční výuka	16	8,15	2,39	

Průměrná hodnota výsledků posttestu I. (tab. 2) u experimentální skupiny (60 %) a kontrolní skupiny (60 %) se prakticky neliší. Také Studentův t – test neprokázal, že by se průměrné výsledky posttestu I. u kontrolní a experimentální skupiny statisticky významně lišily ( $p = 0,93$ ).

Tab. 2. Výsledky posttestu I. experimentální skupiny (didaktické hry) a kontrolní skupiny (konvenční výuka).

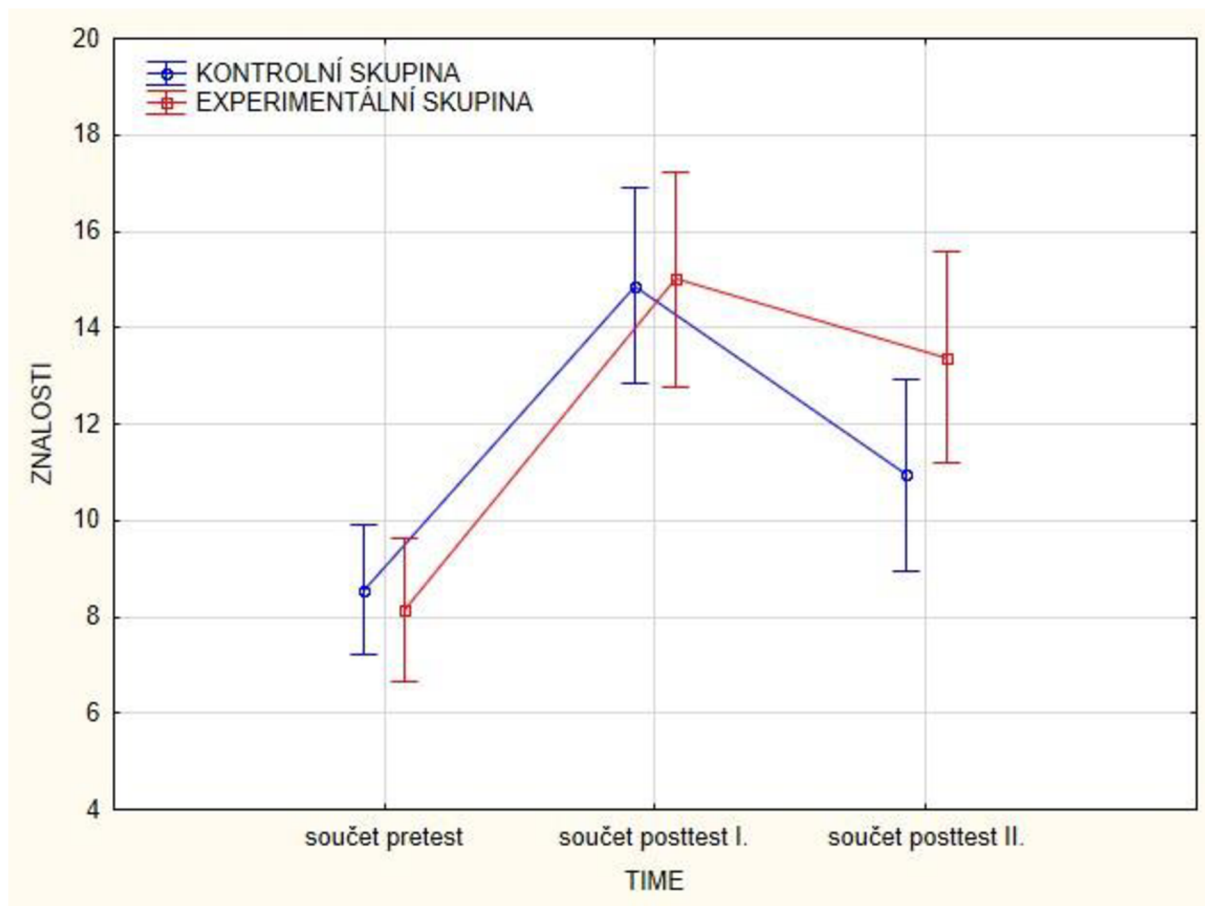
	Počet	Průměr bodového zisku (max. 25 b.)	SD	t-test
Didaktické hry	13	15,00	4,12	t = - 0,09, sv = 27, p = 0,93
Konvenční výuka	16	14,88	3,77	

Průměrná hodnota výsledků posttestu II. (tab. 3) u experimentální skupiny (54 %) a kontrolní skupiny (44 %) se liší ve prospěch experimentální skupiny. Studentův t – test však neprokázal, že by se průměrné výsledky posttestu II. u kontrolní a experimentální skupiny statisticky významně lišily ( $p = 0,1$ ).

Tab. 3. Výsledky posttestu II. experimentální skupiny (didaktické hry) a kontrolní skupiny (konvenční výuka).

	Počet	Průměr bodového zisku (max. 25 b.)	SD	t-test
Didaktické hry	13	13,38	3,62	t = - 1,69, sv = 27, p = 0,1
Konvenční výuka	16	10,94	4,06	

Prostřednictvím testu ANOVA opakovaných měření (Repeated measures ANOVA) bylo analyzováno, zda má na úroveň znalostí žáka vliv jeho zařazení do experimentální nebo kontrolní skupiny. Dosažený bodový zisk byl závislý na čase ( $F_{2,54} = 35,88$ ,  $p < 10^{-6}$ ); vliv skupiny experimentální vs. kontrolní nebyl statisticky významný ( $F_{1,27} = 0,57$ ,  $p = 0,46$ ).



Obr. 14. Průměrný bodový výsledek testu (hodnocení pretestu, posttestu I. a posttestu II.) u kontrolní a experimentální skupiny v čase.

## 4.2 HODNOCENÍ VÝUKY A VYUČUJÍCÍHO

Průměrná známka hodnocení výuky endokrinní soustavy autorkou práce byla v experimentální skupině  $1,15 \pm 0,38$ ; průměrná známka v kontrolní skupině byla  $1,88 \pm 0,72$ .

Průměrná známka při hodnocení vyučující (autorky práce) v experimentální skupině (9. B) byla  $1,23 \pm 0,44$ ; průměrná známka v kontrolní skupině (9.A) byla  $1,56 \pm 0,63$  (průměry  $\pm$  směrodatné odchylky).

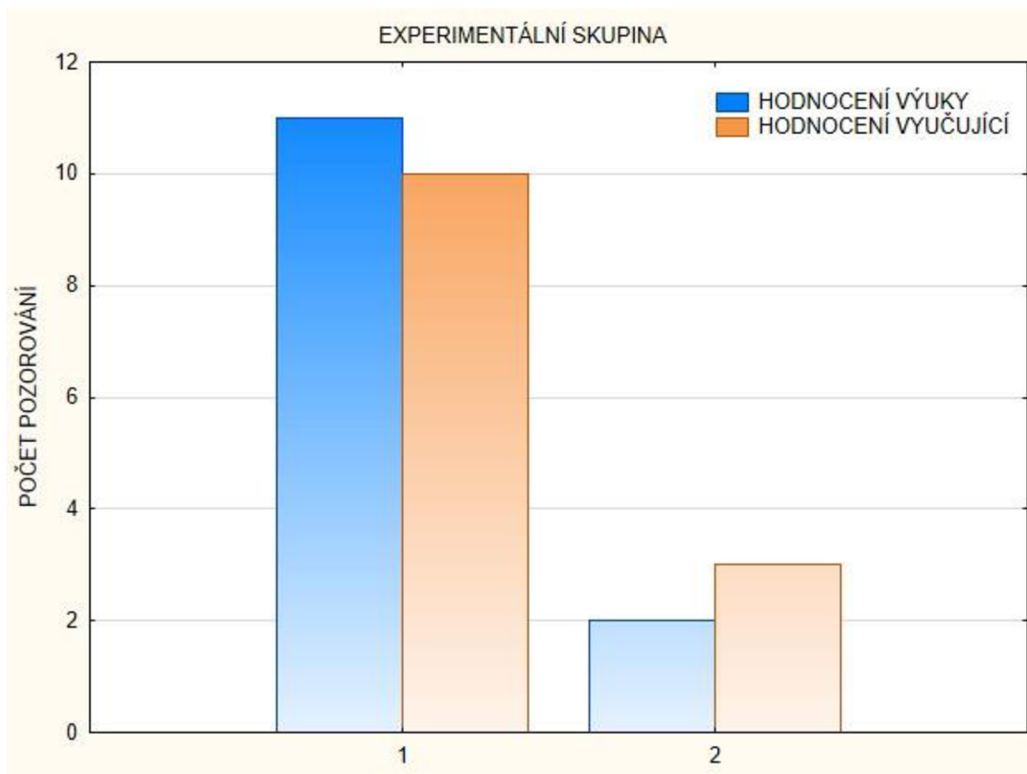
Rozdíl hodnocení metody výuky dle Mann – Whitneyova U testu byl mezi oběma skupinami vyhodnocen jako statisticky významný ( $U = 45,5$ ,  $Z = 2,54$ ,  $p = 0,01$ ), zatímco rozdíl hodnocení vyučující mezi skupinami nebyl vyhodnocen jako statisticky významný ( $U = 74,5$ ,  $Z = 1,27$ ,  $p = 0,2$ ).

Tab. 4. Hodnocení výuky a hodnocení vyučující po výuce endokrinní soustavy v experimentální skupině.

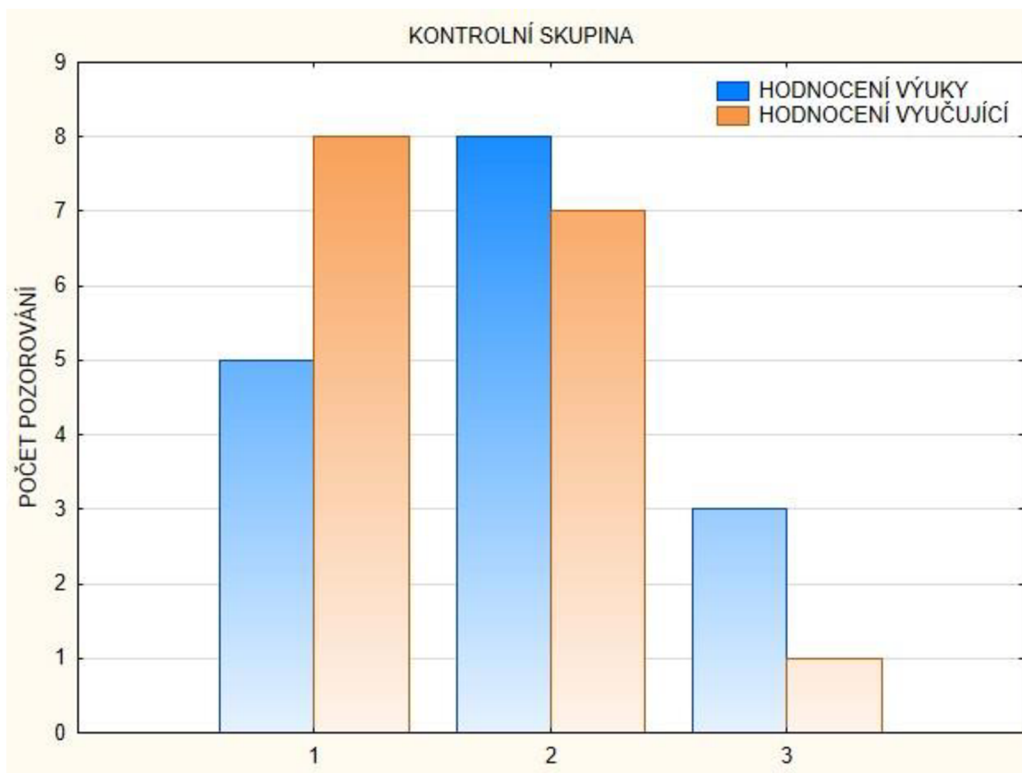
	Známka 1	Známka 2	Známka 3	Známka 4	Známka 5	Celkem
Hodnocení výuky	85 %	15 %	0 %	0 %	0 %	100 %
Hodnocení vyučující	77 %	23 %	0 %	0 %	0 %	100 %

Tab. 5. Hodnocení výuky a hodnocení vyučující po výuce endokrinní soustavy v kontrolní skupině.

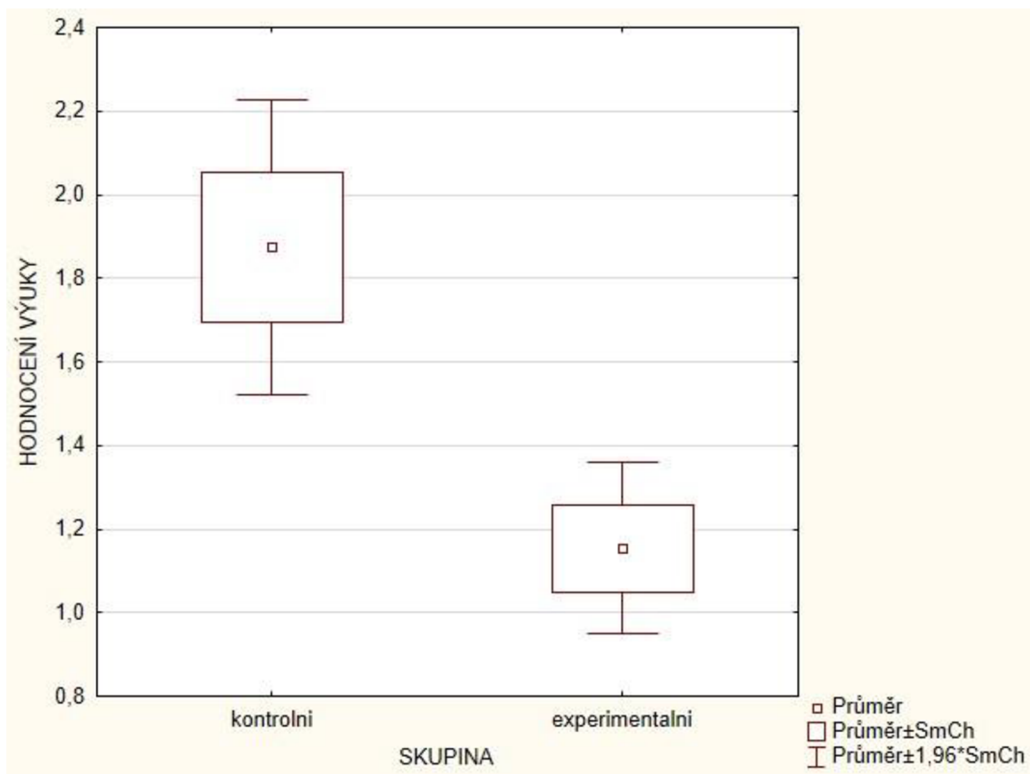
	Známka 1	Známka 2	Známka 3	Známka 4	Známka 5	Celkem
Hodnocení výuky	31 %	50 %	19 %	0 %	0 %	100 %
Hodnocení vyučující	50 %	44 %	6 %	0 %	0 %	100 %



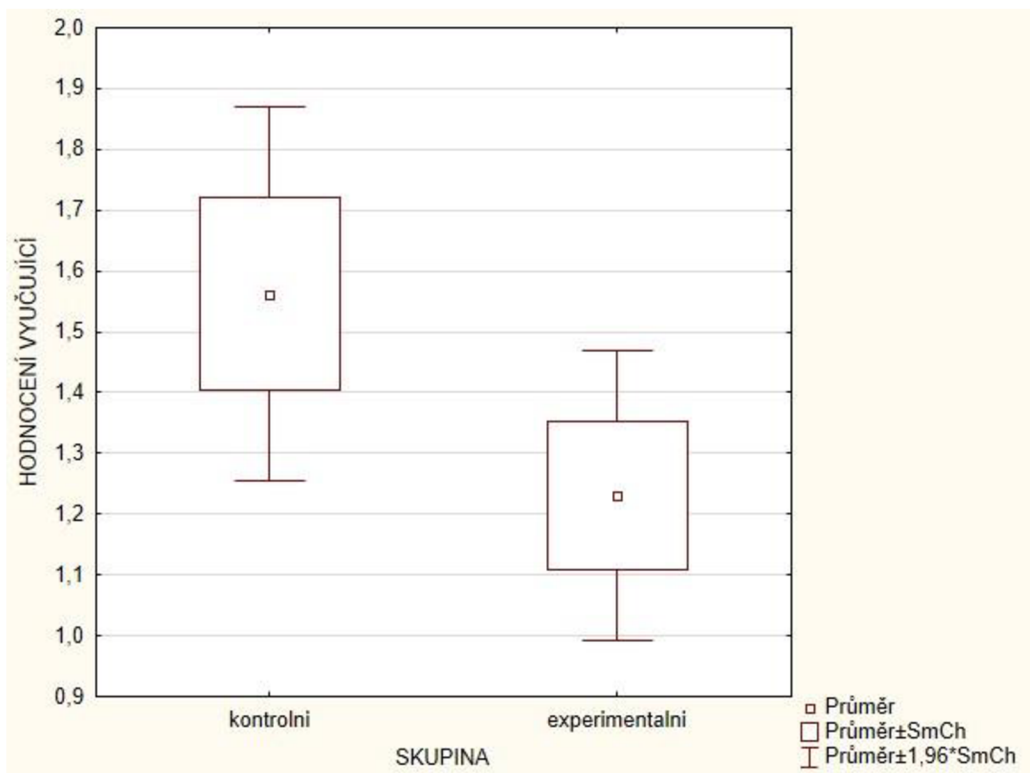
Obr. 15. Histogram hodnocení výuky a hodnocení vyučující v experimentální skupině po výuce endokrinní soustavy (známky 3-5 nebyly žáky zvoleny).



Obr. 16. Histogram hodnocení výuky a hodnocení vyučující v kontrolní skupině po výuce endokrinní soustavy (známky 4 a 5 nebyly žáky zvoleny).



Obr. 17. Krabicový graf hodnocení výuky v experimentální a kontrolní skupině po výuce endokrinní soustavy.



Obr. 18. Krabicový graf hodnocení vyučující v experimentální a kontrolní skupině po výuce endokrinní soustavy.

## **4.2.1 HODNOCENÍ PO VÝUCE ENDOKRINNÍ SOUSTAVY**

### **NAPIŠ, CO SE TI VE VÝUCE NEJVÍCE LÍBILO.**

„Nejvíce se mi líbil styl výuky a téma, které bylo velmi zajímavé.“ (žák 9.A. – klasická výuka)

„Nejvíce se mi líbilo, že jsem se dozvěděl nové informace o mém těle.“ (žák 9.A. – klasická výuka)

„Nejvíce se mi líbily hry.“ (shoda odpovědí čtyř žáků 9.B. – experimentální výuka)

„Endoo.“ (žákyně 9.B.- experimentální výuka)

„Nejvíce se mi líbilo spojení zábavy se spoustou znalostí.“ (shoda odpovědí tří žáků 9.B.– experimentální výuka)

„ES – kvíz.“ (žákyně 9.B. – experimentální výuka)

„Všechno.“ (žákyně 9.B. – experimentální výuka)

„Endity.“ (žák 9.B – experimentální výuka)

### **NAPIŠ, CO SE TI VE VÝUCE NEJMÉNĚ LÍBILO.**

„Test.“ (shoda odpovědí tří žáků 9. B. a čtyř žáků 9.A.)

„Příliš obsáhlá prezentace.“ (žákyně 9.A. – klasická výuka)

„Nelíbilo se mi, že jsem prohrál ve hře Endoo, ale jinak jsem si to užil.“ (žák 9. B. – experimentální výuka)

„Otazník.“ (žák 9.B. – experimentální výuka)

## 5 DISKUZE

Z porovnání úrovně znalostí experimentální a kontrolní skupiny v posttestu I. a posttestu II. vyplývá, že rozdíl mezi skupinami nebyl statisticky průkazný. Při pohledu na průměrné výsledky testů v čase u kontrolní a experimentální skupiny v čase (obr. 14) je ale vidět, že při druhém posttestu měli žáci experimentální skupiny mírně lepší znalosti. Rozdíl je relativně velký, nicméně nebyl vyhodnocen jako signifikantní. Tato statistická neprůkaznost může být zapříčiněna malým počtem žáků – do výzkumu bylo zahrnuto pouze 13 žáků experimentální a 16 žáků kontrolní skupiny. Síla statistického testu s takto malým počtem pozorování je poměrně nízká, je tedy možné se domnívat, že poznatky získané žáky experimentální skupiny jsou trvalejší než poznatky žáků kontrolní skupiny. Pro ověření této hypotézy by však bylo nutné zopakovat výzkum s větším počtem žáků.

V hodnocení výuky je možno vidět statisticky průkazný rozdíl. Žáci upřednostnili experimentální výuku (tedy pomocí didaktických her) oproti konvenční výuce. Toto mohlo být způsobeno tím, že žákům experimentální výuka připadala zábavnější oproti konvenční výuce, kterou žáci zažívají běžně při školním vyučování.

Skupiny se odlišovaly v hodnocení typu výuky, dle těchto výsledků může být patrné, že výuka prostřednictvím didaktických her žáky více zaujala než pro ně běžná výuka a zároveň byli rádi, že pomocí her se mohou naučit nové učivo. Z histogramů je zjevné, že hodnocení výuky bylo lepší u experimentální skupiny a hodnocení vyučující je u obou skupin srovnatelné. Několik žáků by bylo rádo, kdyby učitelé tyto hry zapojovali více do výuky a těžší učivo připravili touto zábavnější a naučnou formou. Podle hodnocení žáků se nejvíce líbily hry Endoo, ES – KVÍZ a Endity. Podle autorky to může být způsobeno tím, že se žáci s tímto typem her moc neseekali a také, že v nich vyvolaly soutěživost. Méně se jim líbila hra Otazník, toto může být způsobeno tím, že se jednalo o poslední hru a žáci byli přehlčení informacemi z předchozích her. Někteří žáci už poslední hru jen rychle odehráli, protože v tuto dobu měli mít tělocvik a těšili se na něj. Toto je negativum didaktických her, čas, který je zadán na realizaci poměrně časově náročné výuky. Kromě tohoto z hodnocení výuky plyne, že některým žákům nevyhovovalo psát stejný



test vícekrát a cítili nejistotu při jeho vyplňování. Důvodem bylo obávání se, že dosáhnou horších výsledků, než které žáci získali v některém z předchozích testů.

Mezi výhody didaktické hry, lze zařadit fakt, že žáci, kteří nebývají aktivnější v hodinách a nehlásí se, když vědí odpověď, tak se mohou do hry zapojit. Rozdělí se do menších skupinek a jsou aktivnější, a především mohou rozvíjet myšlení a reagování na podněty. Zhotovení materiálních pomůcek a zajištění herních prvků bylo časově náročnější, avšak pro autorku práce to bylo naplňující a zábavné. Naopak nevýhodou didaktických her, je nutný čas na samotnou přípravu her a zejména nedostatečný čas při vyučovací hodině. Mnoho času z vyučovací hodiny zabere potřebné vysvětlení pravidel jednotlivých her. Ale pokud jsou herní principy známé z dřívější doby (z domova, mimoškolních aktivit apod.) nebo jsou vyučujícím využívány opakovaně, zkrátí se čas vysvětlování pravidel.

## 6 ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo zhotovení pěti autorských didaktických her k tématu endokrinní soustavy člověka pro žáky 2. stupně základní školy.

Didaktické hry byly vytvořeny s cílem získat nové poznatky, upevnění základních a získaných znalostí a osvojení si rozšiřujících znalostí. Pravidla her byla inspirována již existujícími společenskými hrami. Didaktické hry jsou určeny pro žáky 2. stupně základní třídy a odpovídají RVP ZV ve vzdělávacím oboru Přírodopis – Biologie člověka. I když byly ověřeny z organizačních důvodů během 3 vyučovacích hodin, jedná se o hry, které jsou koncipovány každá na jednu vyučovací hodinu (vhodná doba pro hru v rozmezí od 10 do 35 minut).

Vyučování prostřednictvím didaktických her a výuka konvenčního typu proběhla na základní škole hlavního proudu, která se nachází ve Středočeském kraji, ve městě s počtem obyvatel 1 až 8 tisíc po domluvě s vedením školy a vyučujícím předmětu.

Výuka endokrinní soustavy byla statisticky vyhodnocena pomocí Studentova t-testu a ANOVA testu. Bylo stanoveno, že žáci, kteří byli vyučováni pomocí didaktických her, mají téměř shodnou úroveň znalostí jako žáci, u kterých se uskutečnila běžná výuka jak v pretestu ( $p = 0,68$ ,  $t = 0,42$ ), tak i v posttestu I. ( $p = 0,93$ ,  $t = -0,09$ ) a posttestu II. ( $p = 0,10$ ,  $t = -1,69$ ).

Průměrná známka při hodnocení vyučující (autorky práce) v experimentální skupině (9. B) byla 1,23 ( $\pm 0,44$ ); průměrná známka v kontrolní skupině (9.A) byla 1,56 ( $\pm 0,63$ ). Průměrná známka hodnocení výuky endokrinní soustavy autorkou práce byla v experimentální skupině 1,15 ( $\pm 0,38$ ); průměrná známka v kontrolní skupině byla 1,88 ( $\pm 0,72$ ).

Rozdíl hodnocení výuky na téma endokrinní soustava člověka byl mezi oběma skupinami (experimentální a kontrolní) vyhodnocen dle Mann – Whitneyova U testu jako statisticky velmi významný ( $U = 45,5$ ,  $Z = 2,54$ ,  $p = 0,01$ ), kdežto rozdíl hodnocení vyučující (autorky práce) mezi skupinami nebyl vyhodnocen jako statisticky významný ( $U = 74,5$ ,  $Z = 1,27$ ,  $p = 0,2$ ). Skupiny se podstatně odlišovaly v hodnocení typu výuky, dle těchto výsledků může být patrné, že výuka prostřednictvím didaktických her žáky více zaujala než konvenční výuka.

1. Liší se úroveň znalostí u tématu endokrinní soustavy, po výuce pomocí didaktických her (experimentální skupina) a po konvenční výuce (kontrolní skupina)?

Ne. Žáci, u kterých byla vedena výuka prostřednictvím didaktických her, mají prakticky stejnou úroveň znalostí jako žáci, u kterých probíhala konvenční výuka.

2. Liší se žáci v hodnocení výuky u tématu endokrinní soustavy u experimentální skupiny a kontrolní skupiny?

Ano. Skupiny se odlišovaly v hodnocení typu výuky, dle těchto výsledků může být patrné, že výuka prostřednictvím didaktických her žáky více zaujala než pro ně běžná výuka. Průměrná známka hodnocení výuky endokrinní soustavy autorkou práce byla v experimentální skupině 1,15 ( $\pm 0,38$ ); průměrná známka v kontrolní skupině byla 1,88 ( $\pm 0,72$ ).

3. Liší se žáci v hodnocení vyučující u tématu endokrinní soustavy u experimentální a kontrolní skupiny?

Ne. Žáci vyučující (autorku práce) lépe hodnotili v experimentální než kontrolní skupině, avšak rozdíl průměru hodnocení mezi skupinami nebyl vyhodnocen jako statisticky významný. Průměrná známka při hodnocení vyučující v experimentální skupině byla 1,23 ( $\pm 0,44$ ); průměrná známka v kontrolní skupině byla 1,56 ( $\pm 0,63$ ).

## SEZNAM LITERATURY

- Betexa (2018). Pexetrio [online]. [cit. 16.3.2021]. Dostupné z: <https://www.pexetrio.cz/>.
- Černík, V., Martinec, Z., & Vodová, V. (2015). *Přírodopis 8 – Biologie člověka*. Praha: SPN – pedagogické nakladatelství, akciová společnost, 54-55.
- Dino Toys (2012). Az Kvíz [online]. [cit. 16.3.2021]. Dostupné z: <https://www.mojedino.cz/hry/rodinne-hry/az-kviz.html>.
- Dobroruka, L. J., Vacková, B., Králová, R., & Bartoš, P. (2010). *Přírodopis III*. Praha: Scientia spol. s.r.o., 117-118.
- Drozdová, E., Klinkovská, L., & Lízal, P. (2016). *Přírodopis – Biologie člověka*. Brno: Nová škola s.r.o., 92-94.
- Drozdová, E., Klinkovská, L., & Lízal, P. (2019). *Přírodopis – Biologie člověka: pracovní sešit*. Brno: Nová škola s.r.o., 47-48.
- Eurydice (2011). *Přírodovědné vzdělávání v Evropě: politiky jednotlivých zemí, praxe a výzkum*. Brusel: Eurydice.
- Filová, H. (1997). *Didaktická hra*. In Maňák J., 1997: Alternativní metody a postupy. Brno: Masarykova univerzita.
- Hasbro (2020). Hádej kdo? [online]. [cit. 16.3.2021]. Dostupné z: <https://www.svet-her.cz/spolecenske-hry/hadej-kdo-karetni>.
- Horník, F., & Altmann, A. (1988). *Vybrané kapitoly z didaktiky biologie III*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Houška, T. (1993). *Škola je hra*. Praha: Tomáš Houška.
- Jankovcová, M., Průcha, J., & Koudela, J. (1988). *Aktivizující metody v pedagogické praxi středních škol*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Kalhous, Z., Obst, O., Dvořák, D., Dvořáková, M., Grecmanová, H., Chráska, M., Kurelová, M., Procházka, M., Prokešová, L., Tomanová, D., Václavík, V., Veverková, H., & Vyskočilová, E. (2009). *Školní didaktika*. Praha: Portál.

Komenský, J. A., & Kvítková, N. (2012). *Orbis sensualium pictus: výbor v jazyce latinském, českém, německém, anglickém, ruském = Auswahl in lateinischer, tschechischer, deutscher, englischer, russischer Sprache = selection in Latin, Czech, German, English, Russian languages = izbrannoje na latinskom, češskom, nemeckom, anglijskom, ruskom jazykach*. Přeložili: V. Höppnerová, S. Tryml, M. Anfilov, M. Horvátová. Beroun: Machart.

Kooijman, A. (2016). *Děti a sociální dovednosti: jak pomoci dětem posílit sebevědomí a zlepšit sociální dovednosti*. Praha: Didactive Plus.

Kořátková, S. (2005). *Hry v mateřské škole v teorii a praxi*. Praha: Grada.

Kulhánek, J. (2019, 6. února). Fortine? Viděl jsem desítky závislých dětí, hra je návyková jako heroin, říká expert [video].[cit. 15. 4. 2022].

Dostupné z: <https://video.aktualne.cz/dvstv/fornite-videl-jsem-desitky-zavislych-deti-hra-je-navykova-j/r~4332db74295d11e9a0090cc47ab5f122/>.

Lacina, L., & Kotrba, T. (2015). *Aktivizační metody ve výuce. Příručka moderního pedagoga*. Brno: Barrister & Principal.

Maňák, J. (1997). *Alternativní metody a postupy*. Brno: Masarykova univerzita.

Maňák, J. (2006). Výukové metody a školní vzdělávací programy. *Komenský: odborný časopis pro učitele základní školy*. 131(2), 6-8.

Maňák, J., & Švec, V. (2003). *Výukové metody*. Brno: Paido.

Meyer, H. (2000). *Unterrichtsmethoden*. Frankfurt am Main: Cornelsen Verlag Scriptor, počet stran v sekundárním zdroji neuveden.

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (2020). Aktuální revize rámcových vzdělávacích programů (RVP) [online]. [cit. 31.03.2022]. Dostupné z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/revize-rvp/>.

Mišurcová, V., & Severová, M. (1997). *Děti, hry a umění*. Praha: ISV.

Mišurcová, V., Fišer, J., & Fixl, V. (1980). *Hra a hračka v životě dítěte*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

Mlejnek, J. (1997). *Dětská tvořivá hra*. Praha: IPOS.

- Papáček, M., & Slipka, J. (1997). *Úvod do odborné práce: pro posluchače studia učitelství biologie*. České Budějovice: Jihočeská univerzita.
- Pecina, P., & Zormanová, L. (2009). *Metody a formy aktivní práce žáků v teorii a praxi*. Brno: Masarykova univerzita.
- Pelikánová, I., Skýbová, J., Markvartová, D., Hejda, T., Vančata, V., Hájek, M., & Jančaříková, K. (2019). *Přírodopis 8: pracovní sešit pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 46-47.
- Pelikánová, I., Skýbová, J., Markvartová, D., Hejda, T., Vančata, V., & Hájek, M. (2016). *Přírodopis 8*. Plzeň: Fraus, 102-103.
- Petty, G. (2013). *Moderní vyučování*. Praha: Portál.
- Piatnik (2002). Activity [online]. [cit. 16.3.2021]. Dostupné z: <https://www.eshop-piatnik.cz/3-activity>.
- Pick, B. (1981). *Biologiedidaktik zwischen Fachwissenschaft und allgemeiner Didaktik: Grenzfragen der Biologie als Gegenstand fachdidaktischer Überlegungen*. Köln: Aulis Verlag Deubner.
- Průcha, J., Walterová, E., & Mareš, J. (2008). *Pedagogický slovník*. Praha: Portál.
- RVP ZV (2021). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. MŠMT* [online]. [cit. 30.3.2022]. Dostupné z: <https://www.nuv.cz/t/rvp-pro-zakladni-vzdelavani>.
- Řehák, B. (1967). *Vyučování biologii na základní devítileté škole a střední všeobecně vzdělávací škole: příspěvek k didaktice biologie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Řezníčková, D., Cídllová, H., Čížková, V., Čtrnáctová, H., Čudová, R., Hanus, M., Kubiátko, M., Marada, M., Matějček, T., & Trnová, E. (2013). *Dovednosti žáků ve výuce biologie, geografie a chemie*. Praha: P3K.
- Seibert, N. (2000). *Unterrichtsmethoden kontrovers*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Seliger, V., & Vinařický, R. (1959). *Přehled fyziologie člověka*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství.

Severová, M. (1982). *Hry v raném dětství*. Praha: Academia.

Skalková, J. (2007). *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Praha: Grada.

Stragoo (2016). Keetoo [online]. [cit. 16.3.2021]. Dostupné z: <https://stragoo.cz/produkt/keetoo/>.

Stuchlíková, I., Janík, T., Beneš, Z., Bílek, M., Brücknerová, K., Černochová, M., Čížková, V., Čtrnáctová, H., Dvořák, L., Dyrtrtová, K., Gracová, B., Hník, O., Kekule, M., Kostková, K., Kubiátko, M., Nedělka, M., Novotná, J., Papáček, M., Petr, J., Pišová, M., Řezníčková, D., Slavík, J., Staněk, A., Šmejkalová, M., Tichá, M., Valenta, J., Vaníček, J., Vondrová, N., Závodská, R., & Žák, V. (2015). *Oborové didaktiky – vývoj, stav, perspektivy*. Brno: Masarykova univerzita.

Vágnerová, M. (2012). *Vývojová psychologie. Dětství a dospívání*. Praha: Karolinum.

Zormanová, L. (2012). *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. Praha: Grada.

Zormanová, L. (2014). *Obecná didaktika: pro studium a praxi*. Praha: Grada.

# **PŘÍLOHY**

## **Seznam příloh**

1. Test endokrinní soustava
2. Hodnocení typu výuky a vyučující (autorky práce)



## Příloha 1. TEST ENDOKRINNÍ SOUSTAVA

15 minut, vždy jedna správná odpověď, maximum 25 bodů

IDENT. ČÍSLO

### 1. Co je cukrovka (1 bod)

- A, onemocnění štítné žlázy
- B, onemocnění nadledvin
- C, onemocnění metabolismu cukrů
- D, nevím

### 2. Jaký hormon produkuje štítná žláza (1 bod)

- A, kortisol
- B, tyroxin
- C, oxytocin
- D, nevím

### 3. Jaký hormon produkuje dřeň nadledvin (1 bod)

- A, adrenalin
- B, aldosteron
- C, estrogen
- D, nevím

### 4. Která žláza v dospělosti mizí (1 bod)

- A, příštítná tělíska
- B, brzlík
- C, podvěsek mozkový
- D, nevím

### 5. Hormon adrenalin produkuje tělo v (1 bod)

- A, ohrožení či napětí
- B, klidovém režimu

C, situaci infekčního onemocnění

D, nevím

**6. Popiš obrázek (10 bodů)**



**7. Z jakých dvou částí se skládají nadledviny (1 bod)**

A, přední a zadní lalok

B, pravý a levý lalok

C, kůra a dřeň

D, nevím

**8. Kde je uložena hypofýza (1 bod)**

A, v tureckém sedle kosti klínové pod mezimozkem

B, na zadní straně mezimozku

C, na zadní straně štítné žlázy

D, nevím

**9. Kde jsou uložena příštítná tělíska (1 bod)**

A, na zadní straně štítné žlázy

B, na horním okraji ledvin

C, na zadní straně mezimozku

D, nevím

**10. Mezi pomůcky pro diabetiky můžeme zařadit (1 bod)**

A, pipetu

B, inzulínovou pumpu

C, pinzetu

D, nevím

**11. Jakou žlázu můžeme označit za smíšenou (1 bod)**

A, podvěsek mozkový

B, štítnou žlázu

C, slinivku břišní

D, nevím

**12. Endokrinologie se zabývá (1 bod)**

A, anatomií, fyziologií a patologií žláz s vnitřním vyměšováním

B, kosterním svalstvem

C, kostrou člověka

D, nevím

**13. Progesteron ovlivňuje (1 bod)**

A, průběh těhotenství

B, menstruační cyklus

C, metabolismus vápníku

D, nevím

**14. Somatotropin ovlivňuje (1 bod)**

A, produkci spermií

B, metabolismus vápníku

C, růst organismu

D, nevím

**15. Vyberte správné tvrzení (1 bod)**

A, Vaječníky odpovídají velikosti liskového ořechu.

B, Velikost a tvar varlat odpovídá menšímu slepičímu vejci.

C, Varlata jsou nepárovým orgánem.

D, nevím

**16. Má šišinka dopad na denní biorytmy, tj. spánek a bdění. (1 bod)**

A, ano

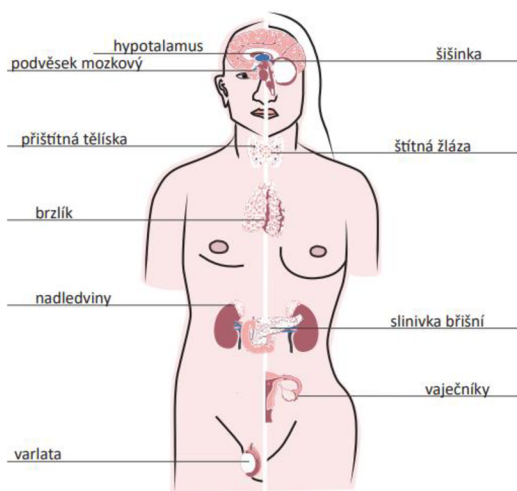
B, ne

C, nevím

SPRÁVNÉ ODPOVĚDI: 1.C, 2. B, 3.A, 4.B, 5.A, 6. hypotalamus, šišinka, podvěsek mozkový (hypofýza), příštítná tělíska, štítná žláza, brzlík, nadledviny, slinivka břišní, vaječníky, varlata, 7. C, 8. A, 9.A, 10.B, 11.C, 12.A, 13.A, 14.C, 15.B, 16.A

MUŽSKÉ

ŽENSKÉ





Příloha 2. **HODNOCENÍ TYPU VÝUKY A VYUČUJÍCÍ (AUTORKY PRÁCE)**


**NAPIŠ, CO SE TI VE VÝUCE NEJVÍCE LÍBILO**

**NAPIŠ, CO SE TI VE VÝUCE NEJMÉNĚ LÍBILO**

**JAK SE TI LÍBILA VÝUKA SE MNOU?**

 1                      2                      3                      4                      5                      

**OKLASIFIKUJ MĚ.**

 1                      2                      3                      4                      5                      