

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Přírodovědecká fakulta

**Pohlavní soustava ve výuce biologie člověka na
střední škole**

Diplomová práce

Bc. Adéla Navrátilová

Školitel: Mgr. Lukáš Rokos, Ph.D.
Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity

České Budějovice

2021

Bibliografický záznam:

Navrátilová, A., 2021: Pohlavní soustava ve výuce biologie člověka na střední škole [Reproductive system in human biology lessons at secondary school. Mg. Thesis, in Czech] – 117 p. Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

Anotace

The presented diploma thesis deals with the topic of teaching about the human reproductive system at secondary schools in České Budějovice and in selected German federal states. A content analysis of relevant curricular documents and chapters on the human reproductive system in selected Czech and German textbooks that are used in respective schools is also a part of the thesis. Furthermore, the work also contains complete designed teaching units, including didactic materials for students and methodological instructions for teachers. At the end of the work, the practical implementation of the proposed teaching units is evaluated.

Key words:

human reproductive system, grammar schools, high schools, Czech education system, German education system, activating methods, didactic games

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracovala pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne 14.4.2021

.....

Bc. Adéla Navrátilová

Tímto bych ráda vyjádřila velké díky vedoucímu školiteli své diplomové práce Mgr. Lukáši Rokosovi, Ph.D. za cenné rady a trpělivost. Dále bych ráda poděkovala všem učitelům, kteří byli ochotní vyplnit mé dotazníky. Mé poděkování patří také mým přátelům a rodině, kteří mě tak dlouho ve studiu podporují, a také Salesiánskému středisku mládeže v Českých Budějovicích, které mi umožnilo vzít si studijní volno, a díky němuž jsem se rozhodla vejít do bouřlivých vod učitelského povolání. Ich möchte allen Lehrern für die Erfüllung der Fragebogen danken

Obsah

Úvod	1
1. Literární přehled	2
1.1 Český a německý školní systém	2
1.1.1 Popis školních systémů.....	2
1.1.2 České a německé kurikulární dokumenty.....	7
1.1.3 České a německé výsledků v PISA šetření 2018.....	10
1.2 Analýza vybrané kapitoly v přírodovědných učebnicích.....	14
1.2.1 Učebnice pro nižší stupně gymnázií.....	15
1.2.2 Učebnice pro vyšší stupeň gymnázií a střední školy.....	19
1.2.3 Vybrané německé učebnice	21
1.3 Inovativní výukové jednotky	24
2. Metodika.....	26
2.1 Cíl výzkumu.....	26
2.2 Výzkumné otázky	26
2.3 Metoda výzkumu	26
2.4 Výzkumný soubor.....	27
2.5 Postup přípravy výukových jednotek.....	27
3. Výsledky.....	28
3.1 Srovnání kurikulárních dokumentů a vybraných učebnic	28
3.2 Výsledky dotazníkového šetření.....	29
3.3 Odpovědi na výzkumné otázky.....	33
3.4 Návrhy výukových jednotek.....	33
3.4.1 Didaktická hra.....	34
3.4.2 Kvíz Kahoot!	36
3.4.3 Návrhy vyučovacích hodin.....	37

3.5	Realizace výukových jednotek	39
3.5.1	Ověření v praxi č.1 – výuka	39
3.5.2	Ověření v praxi č. 2 - kvíz	41
4.	Diskuze	43
5.	Závěr	45
6.	Zdroje	46
6.1	Seznam literatury	46
6.2	Internetové zdroje	47
7.	Přílohy	53
	Příloha 1 – Srovnání učebnic	53
	Příloha 2 – Nevyplněný dotazník	60
	Příloha 3 – Shrnutí výukových jednotek	63
	Příloha 4 – Hrací plán pro didaktickou hru	67
	Příloha 5 – Otázky pro didaktickou hru	68
	Příloha 6 – Otázky pro kvíz Kahoot!	80
	Příloha 7 – Výsledky kvízu Kahoot!	84
	Příloha 8 – Puzzle	85
	Příloha 9 – Pracovní listy	87
	Příloha 10 – Schéma menstruačního cyklu	94
	Příloha 11 – Prezentace s výukovými materiály	95

Úvod

Pohlavní soustava je část výuky biologie, která patří k oblíbeným orgánovým soustavám žáků devátých tříd na základní škole (Pospíchal, 2019). A protože devátá třída základní školy předchází výuce na střední škole (EACEA, 2021), bylo by vhodné tomu tématu věnovat více pozornosti. Tato látka představuje výzvu pro učitele, kteří musí přemýšlet o vhodném způsobu zprostředkování učiva žákům. Tato diplomová práce bude tedy sledovat, jak je pojatá výuka tohoto tématu na vybraných školách v Českých Budějovicích a v Německu.

Češi trpí jistými předsudky, že v jiných zemích je situace (nejen ve vzdělání) lepší. Proto je vhodné nabízet ucelenější pohledy na to, jak např. školní systém funguje v jiných zemích. Každá vzdělávací instituce jak u nás, tak v zahraničí má své klady i zápory, které je třeba brát v potaz. Poznávání zahraničních vzdělávacích systémů a jejich srovnávání může být výzvou pro politiky, ekonomy i učitele, aby se od sebe navzájem učili (Průcha, 2017). Proto bude část této diplomové práce věnována srovnání německého a českého systému, nejprve obecně v rámci přírodovědného vzdělávání a následně konkrétněji v rámci výuky pohlavní soustavy na středních školách.

K tématu Pohlavní soustavy také patří pohlavně přenosné choroby, které se vyskytují v populaci mezi lidmi ve věku 18 a 30 let (ČPZP, n.d.), proto je důležité mít dostatečné znalosti a informace nejen o pohlavní soustavě jako takové, ale i o nemocech, které tuto soustavu mohou postihnout a o možnostech prevence. Z tohoto důvodu je třeba nahlédnout do přírodovědných učebnic, zda tyto informace vůbec poskytují.

Cílem této diplomové práce je najít již zpracované inovativní způsoby výuky této části biologie člověka a zároveň navrhnout výukové jednotky, které by mohly pomoci výklad o pohlavní soustavě udělat zajímavějším.

Didaktické hry patří mezi aktivizační metody výuky, které v sobě skrývají velkou dávku motivace. Jde o styl výuky, který podporuje učení, samostatnost žáků, flexibilitu i kreativitu učení, přestože vyžaduje více času na přípravu i realizaci a je vhodné, aby žáci měli o daném tématu již nějaké povědomí (Maňák, 2003). Proto je součástí navržených výukových jednotek i didaktická hra na téma Pohlavní soustava.

1. Literární přehled

Teoretická část této diplomové práce obsahuje fakta o českém a německém školním systému. Německo se člení na 16 spolkových zemí, přičemž každá z těchto zemí si vytváří vlastní vzdělávací systém, sama si ho modifikuje a organizuje. Základní pojetí však vymezuje celostátní ústava (Průcha, 2017). Pro srovnání byly popsány školní systémy ve třech spolkových zemích, v Bavorsku, Sasku a Dolním Sasku. Na konci této části byla vytvořena tabulka s konkrétním zařazením škol do mezinárodní klasifikace. Na základě tohoto srovnání byly rozeslány dotazníky učitelům různých škol, které si kladou za cíl porovnat koncepci výuky v Jihočeském kraji a v daných německých spolkových zemích. Pro srovnání byly dále využity výsledky šetření PISA testů z roku 2018. Jde o program pro mezinárodní hodnocení žáků (Průcha, 2017). K tomuto tématu se váže také analýza kurikulárních dokumentů z daných zemí, které se nějakým způsobem dotýkají tématu Pohlavní soustavy. V této kapitole je také stručně popsána metoda, která byla použita pro výzkumnou část diplomové práce, obsahová analýza konkrétní kapitoly Pohlavní soustava v českých a německých učebnicích biologie a přírodopisu a také teorie zpracování dotazníků, které vedly k dalšímu srovnání českého a německého vzdělávacího systému a porovnání chtěných výstupů z kurikulárních dokumentů s vybranými učebnicemi a přístupy učitelů k výuce tohoto tématu.

1.1 Český a německý školní systém

1.1.1 Popis školních systémů

Povinná školní docházka byla uzákoněna roku 1774 za vlády Marie Terezie (Štěpánková & Slepíčka, 2006). Děti v České republice mohou začít školní docházku ve věku 3-5 let, vzdělávání ale není povinné. Povinná školní docházka je devítiletá a začíná v 6 letech. Žáci navštěvují základní školy, které jsou rozděleny do dvou stupňů: první stupeň (1.–5. třída) a druhý stupeň (6.–9. třída). Po 5., 7. třídě je možné pokračovat ve vzdělávání na gymnáziích (osmiletých a šestiletých) a po 9. třídě nastupuje 96 % 15–18leté populace do nepovinného sekundárního vzdělávání ve čtyřletých gymnáziích nebo v odborných středních školách. Gymnázia jsou zakončena maturitní zkouškou, odborné střední školy jsou ukončeny buď maturitní zkouškou, nebo výučním listem. Maturitní zkoušku lze také získat nástavbovým studiem. Na terciální úrovni lze pokračovat pouze po splnění maturitní zkoušky,

a to na vyšších odborných školách, nebo na vysokých školách. Rozšířit kvalifikaci je možné také ve zkráceném studiu v programech některých středních škol. Jak již bylo řečeno, v České republice fungují čtyři typy vzdělávání: předškolní, školní, sekundární a terciální vzdělávání. Za stav a rozvoj vzdělávací soustavy je odpovědné Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, které zároveň určuje rámcový obsah předškolního až sekundárního vzdělávání a schvaluje vzdělávací programy vyšších odborných škol. Kraje zřizují střední školy, konzervatoře a vyšší odborné školy, obce zřizují mateřské a základní školy. (EACEA, 2021).

Povinná školní docházka v Německu byla zavedena při vzniku jednotlivých spolkových zemích v průběhu 19. století (Beza, 1998), přičemž v každé z nich je školní systém nějakým způsobem odlišný. To znamená, že každá spolková země a její ministerstvo pro výuku a kulturu jsou zodpovědné za pedagogický personál a stanovují cíle a obsahy vyučování. Liší se také nabídka oborů, závěrečné zkoušky a možnost přejít na jiný druh vzdělávání. Jednotné je rozdělení vzdělávání na primární, sekundární I. (nižší) a sekundární II. (vyšší) (SCOYO, 2015).

Na základní školu nastupují děti ve věku šesti let. Tu pak navštěvují další čtyři roky, v některých zemích např. v Berlíně a Brandenburgu trvá základní školní docházka šest let. Poté (když je dítětem 10 až 12 let) se podle schopností a zájmů dítěte rozhoduje, na jakou další školu bude dítě chodit. K dispozici jsou tzv. hlavní školy (*Hauptschule*), reálné školy (*Realschule*) a gymnázia (*Gymnasien*). Alternativou pak mohou být tzv. integrované školy (*Gesamtschule*), kde žák může splnit všechny typy závěrečných zkoušek. V některých zemích se hlavní a reálné školy spojují v regionální či společné školy (*Regional-, Gemeinschaftschulen*) (Deutsche Welle, 2021).

Co se vyššího sekundárního vzdělávání týče, k dispozici jsou střední odborné školy a učiliště (*Berufsschulen* apod.) a nástavbové školy (*Fachoberschulen* apod.), které jsou často zakončeny odbornou maturitou (*Fachabitur*) (Schüttler-Hansper, 2018).

V Bavorsku zajišťuje správu oblasti školství Bavorské ministerstvo školství (*Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus*, obecně označované jako Kultusministerium). Střední školy se zde označují *Mittelschulen* (University of Passau, 2020). V sedmém ročníku je možnost přejít na hospodářskou školu (*Wirtschaftsschule*), která je orientovaná na vzdělání v oblasti podnikání. (Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus, 2020). Po studiu na reálné nebo střední škole je možné získat vzdělání na odborných školách (*Berufschule, Berufsfachschule*). Pro studium na vysoké škole je nutné dokončit ještě další vzdělání na vyšších odborných školách (*Fachakademie, Fachschule*),

případně pro gymnazisty pokračovat ve studiu gymnázia až do 12. či 13. ročníku. Pro studium na odborné vysoké škole je nutné dokončit odborné nástavbové studium na profesní vyšší střední škole (*berufliche Oberschule*) (Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus, 2020). Terciální vzdělávání zajišťují univerzity, odborné vysoké školy (technické, pedagogické, teologické) a umělecké a hudební vysoké školy. Pro dospělé existuje ještě tři až čtyřleté doplňkové vzdělávání (*Kolleg*) (University of Passau, 2020).

Saský školský systém, který se chlubí mottem: „Každý se počítá!“, se snaží poskytnout každému rovnocennou příležitost ke vzdělání. Základní školní docházka trvá 4 roky. Slabší žáci, kteří potřebují při studiu větší míru pomoci (např. žáci se zrakovým, sluchovým či jiným tělesným postižením), nastupují na speciální pomocné školy (*Förderschule*), kde po 5 letech studia získají hlavní závěrečnou zkoušku, který jim umožní nástup do zaměstnání. Po šesti letech studia mohou získat reálnou závěrečnou zkoušku. Další možností je nástup na vyšší střední školu, kde mohou také po 5 či 6 letech získat stejné kvalifikační ohodnocení. Z těchto středních škol mohou žáci přejít na vyšší sekundární vzdělávání, na různé typy středních odborných škol (*Fachoberschule, Berufsfachschule, Berufsschule*) nebo na profesní gymnázia (*berufliches Gymnasium*). Tyto školy poskytují všeobecné vzdělání a profesní přípravu. Pokračování tohoto studia následně umožňuje získat vysokoškolský titul na odborných vysokých školách (*Hochschule*). Od páté třídy mohou žáci také začít docházet do gymnázií, které ukončí po osmi letech maturitou a mohou pokračovat ve vzdělání na univerzitách po celém Německu. Maturitu získají po devíti letech také žáci profesního gymnázia. (Velický, 2017).

V Dolním Sasku trvá základní školní docházka 4 roky. Poté mohou žáci pokračovat ve vzdělání buď na hlavní nebo reálné nebo vyšší střední škole (*Oberschule*), integrované škole nebo na gymnáziu. Hlavní škola začíná v 5. třídě a končí v 9. nebo 10. třídě a připravuje žáky na konkrétní profesi. Vzdělání je ukončeno hlavní závěrečnou zkouškou (*Hauptschulabschluss*) nebo po 10. třídě reálnou závěrečnou zkouškou (*Realschulabschluss*). Integrovaná škola se snaží zprostředkovat vzdělání žákům s různými požadavky na učení díky diferenciovanému vyučování. Dítě se musí rozhodnout pro jeden ze směrů hlavní nebo reálné školy nebo gymnázia a podle toho skládá závěrečnou zkoušku, studium lze ukončit po 10. třídě nebo po 13. třídě. Je ale možné mezi těmito odvětvími přecházet. Žáci mají společné učební osnovy. Od 7. třídy si ale děti volí minimálně dva kurzy podle svých rozdílných schopností, např. v matematice, angličtině, němčině nebo v přírodních vědách. Znalosti studentů se tak rozvíjejí díky pružnému přizpůsobování se jednotlivým požadavkům (Niedersächsisches Kultusministerium, 2020).

V celém Německu je možnost doplnit si vzdělání ve večerních školách typu odborných učilišť i gymnázií. Specifickým typem studia je tzv. duální systém, který probíhá na dvou místech, ve škole a zároveň na pracovišti. Jde o spolupráci firem, kde žáci získávají praktické znalosti k vybrané profesi, a školního systému, kde se žáci učí teoretickým poznatkům z dané oblasti. Studenti duálního systému se nazývají *Auszubildende*, v překladu učni. (Chytilová, 2018).

Pro mezinárodní srovnání školních systémů byla vytvořena Mezinárodní standardní klasifikace vzdělávání (ISECD = International Standard Classification of Education), která patří mezi ekonomické a sociální klasifikace při Organizaci spojených národů (OSN). Tyto klasifikace shromažďují a analyzují mezinárodně srovnávané údaje. Klasifikace ISCED slouží pro uspořádání vzdělávacích programů a kvalifikací do vzdělávacích oborů. Základní pojmy jsou mezinárodně platné a zahrnují širokou škálu vzdělávacích systémů (ČZSO, n.d.a). Od roku 2015 se používá klasifikace s názvem ISECD 2011, která se liší od klasifikace ISECD 97 trojmístným kódem (NÚV, 2015).

Klasifikace ISCED zahrnuje 7 úrovní označených kódy, které ukazuje následující tabulka.

Tabulka A

Klasifikace ISCED

KÓD ISCED 2011	KÓD VZDĚLÁVACÍCH PROGRAMŮ ISCED – P	ÚROVEŇ VZDĚLÁNÍ	NÁZEV ÚROVNĚ
0	020	ISCED 0	Preprimární vzdělání
1	100	ISCED 1	Primární vzdělání
2	244, 253	ISCED 2	Nižší sekundární vzdělání
3	344, 353, 354	ISCED 3	Vyšší sekundární vzdělání
4	454	ISCED 4	Postsekundární neterciální vzdělání
5	554, 645, 655, 746, 747	ISCED 5	Terciální vzdělání – první stupeň
6	844	ISCED 6	Terciální vzdělání – druhý stupeň

(NÚV, 2015)

Dále jsou určovány úrovně vzdělání podle klasifikačních hledisek, které zahrnují podmínky pro zařazení klienta do příslušné úrovně vzdělání. Hlavní klasifikační hlediska jsou zahrnuta v následujícím přehledu.

Tato diplomová práce srovnává úrovně ISCED 2 a 3 v České republice a Německu.

ISCED 2

Programy v této úrovni vzdělávání dokončují základní vzdělání, které začalo na 1. úrovni. Na zde získaných základních dovednostech se člověk může dále rozvíjet při dalších vzdělávacích příležitostech. V jedné třídě jsou žáci vyučovány předmětům specializovanými učiteli. Pokud je v dané zemi povinná školní docházka, je ukončena právě tímto programem. Do úrovně ISCED 2 jsou v základním vzdělávání zařazeny roky, které následují po přibližně šesti (v České republice pěti) letech primárního vzdělávání (ČZSO, n.d.a).

ISCED 3

Tento stupeň vzdělávání, který začíná většinou po ukončení povinné školní docházky, pokud v dané zemi existuje, zahrnuje programy, které vyžadují kvalifikovanější učitele, kteří vyučují specializovanější předměty než v nižším stupni sekundárního vzdělávání. Jsou zde zahrnuty i programy pro žáky se speciálními vzdělávacími potřebami i některé vzdělávání dospělých (ČZSO, 2014).

V následující tabulce jsou dle kódů seřazeny do těchto dvou úrovní vzdělání ISCED 2 a 3 vybrané české a německé školy.

Tabulka B

Porovnání českých a německých škol podle kódů ISCED

KÓD	Škola v ČR	Škola v Německu
244	2. stupeň základních škol (6. -9. třída)	hlavní školy
244	konzervatoře (6. – 9. třída)	reálné školy
244	2. stupeň speciálních základních škol (6. - 9. třída)	pomocné školy
244	osmiletá gymnázia (6. – 9. třída)	gymnázia; 5. – 10. třída
244	šestiletá gymnázia (7. – 9. třída)	integrované školy; 5. – 10. třída

254		odborná učiliště
344	gymnázia (10. – 13. třída)	gymnázia; 10. třída a vyšší
344	střední odborné školy s maturitou	integrované školy; 10. třída a vyšší
344		pomocné školy (11.-13. třída)
344	střední odborné školy s výučním listem	střední odborné školy
344		odborné gymnázium
354	konzervatoře (10. – 13. třída)	odborné školy s duálním systémem

(ČZSO, n.d. b; Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2015)

1.1.2 České a německé kurikulární dokumenty

Pro shrnutí odlišností mezi českým a německým školním systémem byly dále analyzovány kurikulární dokumenty ve vybraných zemích. V rámci této diplomové práce byly vybrány kurikulární dokumenty pro gymnázia v Čechách, Bavorsku, Sasku a Dolním Sasku. Vzhledem k tomu, že si každá spolková země řídí svůj školní systém sama, jsou kurikulární dokumenty vydávané pro konkrétní spolkovou zemi na stejné úrovni, jako rámcový vzdělávací program vydávaný pro Českou republiku. Na základě těchto dokumentů si pak každá škola tvoří svůj vlastní školní vzdělávací program.

Rámcové vzdělávací programy v České republice vymezují na státní úrovni závazné rámce vzdělávání. Podle nich jsou tedy pak vytvářeny školní vzdělávací programy, podle kterých se uskutečňuje vzdělávání na konkrétních školách (Balada et al., 2013). Rámcový vzdělávací program pro gymnázia v České republice se konkrétně o Pohlavní soustavě nezmiňuje. Ta ale zapadá do oblasti biologie člověka, která v tomto dokumentu poskytuje hlavně výstupy žáka, mezi které patří mimo jiné schopnost využít znalosti o orgánových soustavách tak, aby žák pochopil vztahy mezi procesy probíhající v lidském těle (Balada et al., 2013). Není zde napsána časová dotace. Proto bylo nahlédnuto do konkrétního školního vzdělávacího programu jednoho gymnázia v Českých Budějovicích. Zde je Pohlavní soustava vyučována ve třetím ročníku osmiletého gymnázia (ten odpovídá 8. třídě základní školy, stejně tak jako 8. třídě vzdělávacího stupně ISCED 2 v Německu). Žák by podle tohoto dokumentu měl umět popsat stavbu a funkci mužské a ženské pohlavní soustavy a uvést preventivní způsoby před pohlavními nemocemi. Učivem tohoto předmětu jsou ženské a mužské pohlavní orgány a pohlavní choroby. V rámci mezipředmětových vztahů by bylo vhodné ještě zmínit sexuální

dospívání a reprodukční zdraví a problémy s tím spojené. V kapitole ontogeneze dokáže žák popsat jednotlivé etapy života, objasnit vznik a vývin jedince od početí až po stáří, informuje o zásadách chování k těhotným ženám a ženám v šestinedělí. S těmito tématy dále souvisí preventivní lékařská péče a problémy v těhotenství. Není zde uvedena časová dotace, pouze fakt, že předmět Biologie se v tomto ročníku vyučuje 2x týdně (Biskupské gymnázium, 2019). Osnovy pro čtyřletý studijní program udávají výuku pohlavní soustavy ve 2. ročníku. Kromě již zmíněného popisu stavby a funkce soustav má žák za úkol vysvětlit i ovulační a menstruační cyklus, formulovat etické přístupy k sexualitě a posoudí vývoj jedince před a po narození v kladném i záporném směru. Součástí tohoto učiva je i antikoncepce a předčasná ukončení těhotenství. Znovu zde není uvedeno, kolik hodin by se měla Pohlavní soustava vyučovat, ale povinná Biologie je v učebním plánu zařazena v počtu 2,5 hodin týdně do 1. a 2. ročníku, dále je možné rozšířit si znalosti na volitelném semináři Biologie (Biskupské gymnázium, 2018). 1. a 2. ročník čtyřletého cyklu gymnázia v České republice odpovídá 10. a 11. třídě v Německu.

Bavorský učební plán (jak se v překladu nazývá vzdělávací program v Bavorsku) představuje pohlavní soustavu v šesti hodinách v páté třídě pod kapitolou Reprodukce, růst a individuální vývoj člověka (*Fortpflanzung, Wachstum und Individualentwicklung der Menschen*). Žáci mají umět stavbu a funkci ženských a mužských pohlavních orgánů, rozdíly mezi dívkami a chlapci v pubertě, popsat zjednodušeně menstruační cyklus (bez hormonální regulace), znát pojmy oplodnění, vaječná buňka, spermatická buňka, oplození, regulace otěhotnění, při hodinách se mají také zabírat tématy osobního prostoru, intimní sféry, určení vlastní sexuality, prevencí proti sexuálnímu znásilnění a zneužívání. Také je doporučeno porovnat procesy sexuální reprodukce v rostlinných a lidských buňkách, uvědomit si souvislost mezi strukturou pohlavních buněk a jejich reprodukční funkcí a odlišit sexuální zneužívání od vzájemného fyzického sblížení. Důraz je kladen na zodpovědné chování. Zcela vynecháno je těhotenství a porod. K dispozici jsou také směrnice pro rodinné a sexuální vztahy v bavorských školách (Staatinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung, 2019).

Saský učební plán (kurikulární dokument pro spolkovou zemi Sasko) v oblasti Biologie hovoří nejen o kompetencích, strategiích, technikách a cílech, které by měly zahrnovat vyučování biologie, ale také popisuje odvětví biologie, které se vyučují v konkrétních třídách. V 8. třídě se vyučuje lidská sexualita (*Sexualität des Menschen*). K dispozici je 11 vyučovacích hodin. Do této kapitoly patří popis orgánů mužské a ženské pohlavní soustavy, stejně tak jako popis pohlavních buněk, menstruačního cyklu, oplození, prenatalního i postnatalního vývoje jedince. Žáci by měli diskutovat nad potraty i pohlavně přenosnými chorobami

i nad sexuálním zneužíváním. Zmíněné jsou v tomto dokumentu i pojmy jako ejakulace, inseminace, placenta, oplodnění, homosexualita, heterosexuality i transsexualita, které by měly být při vyučování zmíněny. Také se zde poukazuje na zodpovědnost člověka i vliv médií. Není zde ale uvedeno nic o ontogenezi člověka. Jako doporučení se uvádí 11 vyučovacích hodin (Sächsisches Staatsministerium für Kultus, 2019).

Kurikulární dokument pro Dolní Sasko, odpovídající dokumentům výše sledovaným, se v této spolkové zemi nazývá v překladu Základní kurikulum (*Kerncurriculum*). Tento program pro gymnázia v Dolním Sasku popisují hlavně kompetence, které by měl žák při studiu biologie získat. Vše je popsáno velmi obecně, cílem hodin je poskytnout žákům takové znalosti, aby se orientovali ve světě přírody, které jsou i žáci součástí. Aby si mohli vytvořit názory, které mohou změnit politiku světa. Živá příroda je zkoumána na různých úrovních od buňky, molekul, orgánů po organismy, populace či ekosféry. Kurikulum hovoří také o tom, že by žák měl znát a používat odborný jazyk, znát metody a postupy specifické pro daný předmět a používat je k získávání znalostí, rozpoznávat a rozvíjet vztahy a využívat jejich znalosti k řešení problémů. Kapitola o obsahu vyučování přináší také odstavec o reprodukci, ten však mluví hlavně o vlivu genů na procesy růstu a životnosti organismu. Žáci tak mají umět vysvětlit rozmanitost buněk organismu. Rozmnožování ani pohlavní soustava ani jejich časová dotace zde nejsou zmíněny (Niedersächsisches Kultusministerium, 2017). Naproti tomu základní kurikulum pro vyšší střední školy pro 5. – 10. třídu již udává konkrétní znalosti, které by měli žáci v dané oblasti biologie znát. Zaznamenává také, jak určité ročníky vyvíjely své kompetence v pozorování, srovnávání, určování, experimentování a vyhodnocování poznatků studia, v řečové kompetenci, v prosazování vlastních argumentů, zároveň ale určují, které oblasti biologie odpovídají výstupům z různých ročníků. Pohlavní soustava pod pojmem rozmnožování (*Fortpflanzung*) by měla mít výstupy po 6., 8. i 10. třídě. Po šesté třídě je záhodno popsat základní aspekty sexuální reprodukce u lidí a umět rozlišit mezi pohlavním a nepohlavním rozmnožováním kvetoucích rostlin. Žáci by v tomto věku měli umět popsat vývojové změny lidského těla v pubertě. Na konci osmé třídy žáci jsou již seznámeni s těhotenstvím a antikoncepcí. O vývoji jedince zde v tomto kurikulu není řeč. Co se výstupu z desáté třídy týče, žáci by měli vysvětlit změny chromozomových počtu při meióze, jakožto i mutace genů. V individuálním vývoji mají žáci znát význam mitózy pro růst a reprodukci na chromozomální úrovni a zdůvodnit dědičnou rovnost buněk těla identickou duplikací DNA. Nejsou zde ale uvedeny doporučené časové dotace (Niedersächsisches Kultusministerium, 2013).

1.1.3 České a německé výsledků v PISA šetření 2018

PISA (*Programm for international student assessment*) je program, který každé tři roky testuje znalosti a dovednosti studentů ve věku 15 let pomocí mezinárodně dohodnutých měřítek. Výsledky se snaží propojit školní systémy s údaji od žáků a učitelů škol tak, aby bylo možné pochopit výkonové rozdíly a podle údajů vzájemně spolupracovat na zlepšení kvality školství. Hodnotí se znalosti čtení, matematiky a přírodních věd (Schleicher, 2019).

PISA je projektem Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD), proto je ve zprávě často uváděna informace o průměru zemí OECD (Blažek et al., 2019).

OECD je mezinárodní organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj, která vytváří lepší podmínky pro život lidí. Jejím cílem je vytvářet takové strategie, které podporují prosperitu, rovnost příležitostí a blahobyt pro všechny. Stanovují mezinárodní standardy založené na předchozích zkušenostech, na hledání sociálních, ekonomických a enviromentálních výzev. Snaží se o zlepšení ekonomické výkonnosti, vytváření pracovních míst, ale také podporu silného vzdělávání (OECD, 2016).

S touto organizací spolupracuje přes 135 států celého světa, členskou základnu tvoří 30 zemí, přičemž Německo bylo jedním ze zakládajících států, Česká republika se přidala v roce 1995 (MPSV, 2020).

Testování jsou žáci narození v určitém roce (v roce 2018 to byli žáci narození v roce 2002), ze škol, které byly náhodně vybrány mezinárodním konsorciem na základě národních podkladů. Výsledky šetření lze tedy v každé zemi zobecnit na celou populaci patnáctiletých žáků. Šetření PISA se účastnily tyto druhy škol: základní škola, víceleté gymnázium, čtyřleté gymnázium, střední odborná škola s maturitou, střední odborná škola bez maturity, speciální škola (Blažek et al., 2019).

V PISA testech jsou žáci testováni ze čtenářské, matematické a přírodovědné gramotnosti, přičemž každé tři roky je kladen důraz na jednu z těchto oblastí. Právě přírodovědná gramotnost se stala hlavní testovanou oblastí v roce 2006, 2015, a 2018. Definice přírodovědné gramotnosti zní: „*Přírodovědná gramotnost je schopnost přemýšlet a jednat ve všech věcech souvisejících s přírodními vědami a jejich principy jako aktivní občan. Přírodovědně gramotný člověk je schopen a ochoten zapojit se do věcné debaty o přírodních vědách a technologiích, k čemuž musí mít následující dovednosti: 1) Vysvětlovat jevy vědecky – rozpoznávat, nabízet a hodnotit vysvětlení různorodých přírodních jevů a technologií. 2) Vyhodnocovat a navrhnout přírodovědný výzkum – popisovat a hodnotit přírodovědná*

zkoumání a navrhnout vědeckovýzkumné otázky. 3) Vědecky interpretovat data a důkazy – analyzovat a vyhodnocovat různé podoby dat, tvrzení a důkazů a vyvozovat odpovídající vědecké závěry.“ (Blažek & Příhodová, 2016, s. 12). Studenti, testovaní v přírodních vědách, by měli tedy být schopni poskytnout správné vysvětlení pro známé vědecké jevy, čerpat z vědeckých poznatků. V roce 2018 dosáhlo nejlepších výsledků v této oblasti Estonsko, Japonsko a Finsko (Blažek et al., 2019).

V rámci přírodní gramotnosti zkoumá PISA, do jaké míry mají patnáctileté děti na konci povinné školní docházky základní vědeckou gramotnost. Důraz je kladen na tři otázky: Co mladí lidé vědí a mohou udělat, když čelí vědeckým a technickým otázkám a problémům? Dokážou tyto znalosti pružně aplikovat v různých situacích? Jak důležitý význam mají přírodní vědy a technologie? Vzdělání přírodovědného charakteru se nezaměřuje jen na toto, ale také na fakt, do jaké míry používají patnáctiletí tyto znalosti v každodenním kontextu, jakou roli hrají technologie v jejich životech a jak se dají problémy řešit smysluplně. Takovéto základní vzdělání umožňuje žákům aktivně se účastnit sociálního života a vytvářet si vlastní životní prostředí. Je to také základ pro celoživotní učení. Patnáctiletí tedy mají vysvětlit vědecky popsané jevy, rozvíjet a hodnotit vědecká vysvětlení přírodních a technických jevů. Posuzovat a hodnotit vědecký výzkum, odpovídat na vědecké otázky, stejně tak jako popsat, vyhodnotit a vyvinout návrhy, jak lze tyto otázky vědecky zkoumat. Testy jsou koncipované tak, aby co nejvíce vyhovovaly mladým lidem. Zabývají se jimi samotnými, jejich rodinami a přáteli, kteří mají vliv na okolní společnost, ať už regionální nebo celonárodní, jde např. o osobní spotřebu materiálů a energie, nebo, v globálním kontextu, změna klimatu nebo šíření infekčních nemocí. Zkoumané znalosti se vztahují k poznatkům „Vím, že“, které je v Německu vyučováno ve školách; „Vím, jak“ se rozvíjí díky mezipředmětovým vztahům. Mladí lidé si musí spojit znalosti z různých oborů, pokládat si otázky a získávat údaje tak, aby mohli nacházet platné odpovědi, které mohou uplatnit v každodenním životě. PISA rozlišuje např. znalost fyzikálních, živých, zemských i vesmírných systémů. Motivaci žáků k učení také ovlivňují jejich osobní zájem o přírodní vědy, ohodnocení přírodovědeckých přístupů k získání vědomostí a vlastní uvědomění si zodpovědnosti k životnímu prostředí. Úkoly použité při testování přírodovědné gramotnosti v roce 2018 byly použity již v minulých letech, což je možné, protože úkoly jsou udržovány v tajnosti. V roce 2015 byly vytvořeny nové úkoly, které byly interaktivně zpracovány na počítačích. Každý úkol se skládá ze stimulačního materiálu, který zahrnuje až pět podúkolů, tzv. položek. Při PISA testech v roce 2018 bylo použito 34 úkolů, které zahrnovaly až 115 položek. Dvě třetiny těchto úkolů

byly vyvinuty pro testování v roce 2015, jedna třetina pocházela ještě z dřívějších testování (Reiss et al., 2019).

Výsledky žáků se uvádí dvěma způsoby; pomocí počtu bodů a pomocí dosažení určité gramotnostní úrovně. Body představují úspěšnost žáka při řešení úloh. Srovnávány jsou nejen různé země, ale i pohlaví, konkrétní regiony apod. Pro každou gramotnostní oblast je stanovena škála výsledků. Podle tohoto počtu bodů je pak žák zařazen do příslušné úrovně. Žáci na první úrovni mají pouze ty nejjednodušší znalosti, naopak do šesté úrovně se dostanou žáci s vynikajícími dovednostmi a schopnostmi. Pokud se někteří žáci nedostanou ani do druhé úrovně, která je stanovena jako základní, je tu vysoká pravděpodobnost, že budou mít problémy s dalším vzděláváním (Blažek & Příhodová, 2016). Bodová hranice mezi druhou a třetí úrovní se v přírodovědné gramotnosti pohybuje kolem 484 bodů; pátá úroveň začíná na 634 bodech (Reiss et al., 2019).

Přírodovědná gramotnost se poprvé celosvětově testovala v roce 2006. V České republice navštěvují patnáctiletí žáci buď 9. ročník základních škol nebo 10. ročník vzdělávání na středních školách nebo víceletých gymnáziích. Méně stejnoletých žáků dochází do 7. nebo 8. třídy základní školy. Výsledek českých žáků dosahoval v tomto roce 513 bodů a byl statisticky výrazně výše než průměr OECD. V následujících letech se výsledky horšily, v roce 2015 to bylo dokonce o 20 bodů, přesto se Česká republika stále drží nad průměrem OECD, a to s 497 body. Průměr OECD činí 489 bodů. Česká republika dosáhla lepších výsledků, než jaký by odpovídal vynaloženým výdajům na vzdělání. Výsledky PISA testů z roku 2018 vykazují spíše stagnaci a pokles a zároveň zvětšování rozdílů mezi školami, úspěch se ale prokazuje díky úspěšným školám. Tyto rozdíly jsou markantní mezi výsledky žáků stejných druhů škol. Aktivnější a pozitivní učitelé jsou zaměstnání hlavně v úspěšných školách, které navštěvují úspěšnější žáci (Blažek et al., 2019).

V Německu dosáhlo v přírodních vědách 80 % studentů minimálně úrovně znalostí 2 (průměr OECD je 78 %). Kolem 10 % (průměr OECD je 7 %) všech testovaných žáků je na úrovni 5 nebo 6. Avšak i Německo zaznamenalo od roku 2016 v přírodovědné gramotnosti pokles, z 516 bodů na 503, drží si tak jedenáctou nejlepší pozici v tomto hodnocení. Je tak statisticky významně nad průměrem OECD (489 bodů), neliší se však nijak extrémně od hodnoty České republiky (pokles z 513 bodů na 497 bodů) (Mosfata & Schwabe, 2019). Jak již bylo řečeno, porovnávají se také výsledky u chlapců a dívek. V každé zemi, která se účastní testování, je poměr výsledků odlišný. V průměru OECD si stojí lépe dívky než chlapci, a to dokonce o dva body. Výsledky českých chlapců byly v roce 2015 o devět bodů lepší než u dívek, v posledním

testování se ale výsledky významně nelišily (Blažek a kol., 2019). V Německu si dívky v přírodovědné oblasti vedou podobně jako chlapci, protože výkony chlapců se v posledních letech také zhoršily (Mosfata & Schwabe, 2019).

1.2 Analýza vybrané kapitoly v přírodovědných učebnicích

K prozkoumání kapitoly o Pohlavní soustavě ve vybraných učebnicích přírodopisu a biologie byla v rámci kvalitativního výzkumu použita obsahová analýza textu. Mnoho diplomových prací se zabývá právě analýzou učebnic, možná z toho důvodu, že podle Průchy (1998) nepatří tento výzkum k hlavním prioritám, na rozdíl např. od Německa, kde se výzkumům učebnic věnují minimálně tři pedagogické instituty.

Nejprve jsou analyzovány vybrané učebnice pro nižší stupeň gymnázií, následně pro vyšší stupeň, a nakonec vybrané německé učebnice. V každé německé spolkové zemi se používají jiné učebnice, koncipované přímo pro tuto zemi. K analýze byly vybrány dvě německé učebnice používané v Bavorsku a Dolním Sasku. Srovnávána byla nejen struktura textu a vizuální stránka, počet stran věnovaných tomuto tématu a také je zde zmíněno, jak se učebnice věnují pohlavním chorobám a jejich prevenci a jakým způsobem je vysvětlena menstruace. Na konci analýzy každé učebnice jsou zmíněny případně zajímavosti, které kniha nabízí. Zastoupení vybraných pojmů je shrnuto do tabulek 1, 2, 3 a 4 v Příloze 1. V tabulce č.5 Přílohy 1 je shrnuto, jak se vybrané učebnice vyjadřují o pohlavním styku. Měření rozsahu textu na základě počtu slov není vhodné, neboť v německém jazyce vzniká mnoho pojmů spojením dvou a více slov, vznikne tak jedno dlouhé slovo. Podle Pettyho (2006) je zaznamenáno také zastoupení motivačních prvků, jako je např. orientace na běžný život, návrhy na vlastní iniciativu žáků. Toto srovnání by mělo sloužit učitelům, kteří se například rozhodují, kterou učebnici budou ve své výuce používat, popřípadě jako pomoc pro vysvětlení tohoto tématu v případě, že jim jejich současná učebnice nevyhovuje a oni hledají jiný výklad.

1.2.1 Učebnice pro nižší stupně gymnázií

Černík, V. et al. (1998). *Přírodopis 3: biologie člověka se základy etologie a genetiky: pro žáky základní školy (8. ročník) a nižší ročníky víceletých gymnázií*. SPN – pedagogické nakladatelství.

Tato učebnice je součástí komplexní autorské čtyřdílné řady učebnic se schvalovací doložkou MŠMT ČR. Celá kapitola vztahující se k tématu o rozmnožování člověka se nazývá Vývin lidského jedince. Vše začíná připomínkou pohlavního, nepohlavního a hermafroditického způsobu rozmnožování. Struktura výkladu je řazena od mužského a ženského pohlavního ústrojí, přes oplození, nitroděložní vývin jedince až po vývoj jedince po narození. Důležité pojmy jsou vyznačeny tučně přímo v textu. Text je doplněn barevnými kreslenými obrázky, 3 fotografie kojence se nachází jen v kapitole Vývin jedince po narození. Pohlavní ústrojí z předního a bočního pohledu je popsáno dohromady jednou legendou. Je zde tedy možné okamžitě srovnat umístění příslušných orgánů. Na konci celé kapitoly, která čítá 5,5 stran formátu A4, je shrnutí a 7 otázek ke zopakování tématu. Menstruace je zde zmíněna v pěti větách, bez grafického schématu. Pohlavní choroby se probírají ve vlastní podkapitole, největší část textu je věnována AIDS, kapavka a syfilis jsou popsány ve dvou větách. Text doporučuje zamyslet se nad myšlenkou rizika střídání partnerů, ohrožení pohlavními chorobami je zmíněno i ve shrnutí.

K zajímavostem patří, že uprostřed výkladu je na obrázku 73 porovnání vývoje zárodků sedmi druhů obratlovců. K dispozici je učitelům od stejného nakladatelství ještě např. publikace Seminář a praktikum z přírodopisu (Stoklasa, 2001) a Klíče a návody pro biologii a ekologii (Stoklasa, 2006).

Vaněčková, I. et al. (2007). *Přírodopis 8: pro základní školy a víceletá gymnázia*. Fraus.

Nakladatelství FRAUS poskytuje učebnice přírodopisu pro každý ročník, informace o Pohlavní soustavě se nacházejí v učebnici pro 8. ročník základních škol. Dvoustránková kapitola s názvem Továrna na spermie a vajíčka začíná příběhem dívky, která se začala chodit s chlapcem a zajímá se o následky svých činů, *kdyby k něčemu došlo*. Není zde zmíněno slovo sex ani koitus. Hned na začátku kapitoly je ale uvedena rada ohledně návštěvy gynekologa a užívání prezervativu. Kapitola je barevná, důležité pojmy jsou vyznačeny tučně. Doplnující otázky k přemýšlení, které oddělují výkladový text, jsou označeny piktogramem brýlemi

a jsou psány kurzívou. Výklad je doplněn kreslenými obrázky i fotografiemi lidí i snímků z elektronového mikroskopu a ultrazvuku. Průřezy soustavami jsou sagitální, pouze u ženského ústrojí je nakreslen i frontální pohled, mužského je znázorněno pouze varle umístěné v šourku.

Kapitola Vývin člověka je na stejné úrovni jako kapitola Pohlavní soustava. Za každou kapitolou se nachází barevně oddělené okénko se shrnujícími informacemi, které jsou označené piktogramem krabicí s víkem. Za shrnutím následuje oddíl Otázky a úkoly s piktogramem otazníkem a po nich jsou občas sepsány podněty k diskuzi (piktogram mluvícího člověka) nebo možnosti konkrétních úkolů, které mohou žáci plnit doma s rodiči (piktogram domečku). Na bočních částech každé strany jsou sepsány doplňující informace či podněty k diskuzi.

Odstavce zmiňující informace ze zdravotnictví jsou označeny piktogramem Aeskulapovou holí. Výklad o mužských a ženských orgánech nemá vlastní podkapitolu. Menstruace je vysvětlena ve dvou souvětích přímo v textu, pohlavní choroby jsou pouze vyjmenovány v odstavci o antikoncepci, který je označen právě jako zdravotnická informace.

Zajímavostí je srovnání vývinu tvaru plodů u člověka, králíka a ptáka či podnět k diskuzi o prostituci. Nakladatelství nabízí po registraci různé podpůrné a doplňkové materiály, které je možné si zdarma stáhnout na stránkách nakladatelství (www.fraus.cz), konkrétně v sekci služeb. Součástí díla jsou příručka pro učitele a pracovní sešit.

Nakladatelství FRAUS vydalo i přepracované vydání Přírodopisu 8, s podnázvem Nová generace (Pelikánová, 2016). Od původní učebnice se tato liší v umístění doplňujících informací vždy na pravý kraj každé strany (v původní učebnici se tyto informace nacházely vždy na vnějších okrajích). Dále pak jsou změněny některé piktogramy, obrázek průřezu šourku byl nahrazen frontálním pohledem na mužské pohlavní orgány. Výklad o pohlavních orgánech se výrazně nemění. Schéma o rýhování vajíčka je nahrazeno obrázkem o cestě zralého vajíčka do dělohy. Nechybí postupný vývin plodu u člověka, králíka a ptáka. Stejně informace o porodu jsou doplněny o obrázek čerstvě narozeného dítěte, výklad o domácích porodech v minulosti byla nahrazena úkolem, zjistit si informace o oddělení neonatologie, zmíněno bylo také lékařské odvětví geriatrie. Strom života z roku 2000 byl nahrazen věkovou pyramidou z roku 2013.

Navrátil, M., & Ševčík, D. (2017). Přírodopis 8: člověk: pro 8. ročník základní školy. Prodos.

Kapitola s názvem Rozmnožovací soustava je uvedena obrázkem k umělého oplodnění a textem o možnostech, které v dnešní době mají neplodné páry. Úryvek končí otázkami k asistované reprodukci, které zasahují i do etiky a nutí čtenáře zamyslet se nad daným problémem více do hloubky.

Výkladový text nejprve zmiňuje to, co je podstatou pohlavní soustavy, tedy splynutí spermií a vajíčka. Autor si pak vždy položí otázku k tématu, na kterou v následujícím odstavci odpoví. Např. *Které orgány tvoří mužskou pohlavní soustavu?*

Okraje kapitoly jsou věnovány nejen doplňujícím informacím, ale i shrnutím. Vše je uspořádáno do přehledných barevných okének, která jsou rozdělena na poznámky (hnědé), kvízy (červené) a otázky a úkoly pod názvem *...a teď ty!*. Výkladový text je doplněn o sagitální průřezy mužské a ženské pohlavní soustavy, jejich umístění v lidském těle a srovnání velikosti pohlavních buněk i na obrázku. V poznámkách jsou pak vysvětleny další nové pojmy jako je ejakulace, erekce a orgasmus, lesba, gay, potrat a zárodek.

Menstruace je vysvětlena přímo u příslušného schématu, v šesti větách. Pohlavní soustavy v této kapitole umístěny s podrobnými informacemi o příčinách, původcích, projevech a léčbě do tabulky č. 12.12. Ta je mimo jiné doplněna i o graf s informacemi o počtu nemocných s AIDS od roku 1995 do roku 2015, dále je také popsán smysl nošení červené stužky a význam osobnosti Antonína Holého, který se podílel na výzkumu léků proti nemoci AIDS. Učebnice také uvádí doporučení „Co dělat při riziku nechtěného otěhotnění.“ Na konci kapitoly jsou v rámečku Shrnutí popsány znovu orgány a důležité pojmy pohlavní soustavy a pod tímto rámečkem je 10 Otázek a úkolů k danému tématu.

Tomuto tématu se věnuje 8 stran formátu, který je o něco větší než A5 bez kapitoly vývin člověka.

Židková, H. et al. (2018). Hravý přírodopis 8: pro 8. ročník ZŠ a víceletá gymnázia. Taktik.

Barevná kapitola o pohlavní soustavě začíná vysvětlením funkce a stavbou nejprve mužského a pak ženského pohlavního ústrojí. Následuje kapitola o zodpovědném pohlavním životě, homosexualitě, o pohlavních chorobách a o vývinu jedince. Text je doplněn rámečky

se zajímavostmi, barevnými kreslenými obrázky i snímky z elektronového mikroskopu a fotografiemi prezervativů a v kapitole o vývinu člověka i reálných lidí.

Kreslené průřezy soustavami jsou znázorněny z boku i zepředu. Menstruace je podrobně vysvětlena ve vlastním odstavci o devíti větách, který plynule navazuje na popis ženské pohlavní soustavy. Onemocnění pohlavní soustavy jsou rozepsána ve vlastních krátkých odstavcích, kde jsou popsáni původci, projevy i léčba těchto onemocnění. Na rozdíl od jiných učebnic je zde zmíněna i trichomoniáza, kvasinková infekce, rakovina a impotence. Pár preventivních rad je na začátku kapitoly o zodpovědném pohlavním životě.

Za rámečkem Shrnutí je 7 Otázek a úkolů.

Kvasničková, D. & Ševčík, D. (2008). *Ekologický přírodopis 8: pro 8. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií* (3., upr. vyd). Fortuna.

Kapitola s názvem Rozmnožování člověka začíná otázkami a úkoly o daném tématu, které se také vrací v látce zpět k živočichům. Čtenáři mají za úkol vzpomenout si na jiné druhy oplození, nejen u živočichů ale i u rostlin, Výklad začíná popisem orgánů mužského a pak ženského pohlavního ústrojí, dále pokračuje učivo o oplození, pubertě, pohlavních chorobách, vše v jednom textu. Důležité pojmy jsou vyznačeny tučně, výklad je doplněn kreslenými obrázky. Fotografie se nachází až v kapitole o vývoji jedince, nenachází se zde žádné snímky z mikroskopu či ultrazvuku. Průřezy ústrojími jsou pouze z boku. Text je občas rozdělen opakovacími či diskuzními otázkami, které jsou psány kurzívou. Na konci je látka shrnuta a pod výrazným nápisem PAMATUJ! jsou uvedeny preventivní rady do života ohledně věrnosti partnerů.

Menstruace je ve šesti větách vysvětlena přímo v textu hned za oplozením, pod tímto textem se nachází schéma růstu sliznice a vývoj vajíčka při tomto cyklu. Prevence je zmíněna pouze v rámci používání mužského prezervativu, který brání nejen nechtěnému početí ale i jako prevence proti nemoci AIDS. Jiná onemocnění pohlavní soustavy zmíněna nejsou.

Zajímavý je úkol najít básně, které vyjadřují city a nálady mladého člověka na pokraji dospělosti. Je to jedno z mála upozornění v analyzovaných učebnicích na změny nálad u pubertálních lidí.

1.2.2 Učebnice pro vyšší stupeň gymnázií a střední školy

Novotný, I., & Hruška, M. (2015). *Biologie člověka* (5., rozšířené a upravené vydání). Fortuna.

Černobílá učebnice, určená pro gymnazisty, poskytuje hutný text ohledně pohlavní soustavy v kapitole Rozmnožování, které se věnuje dalších 13 stránek formátu A5. Další kapitoly se pak zabývají vývojem vajíčka, těhotenstvím, antikoncepcí. Na konci kapitol jsou Otázky a náměty ke studiu napsané kurzívou, není zde žádný odstavec se shrnutými informacemi. Nejsou zde žádné fotografie, jen černobílá kreslená schémata. Na úvod je zmíněn rozdíl mezi pohlavní a nepohlavním typem reprodukce, následuje znázornění reprodukčního cyklu člověka a poté popis pohlavních chromozomů a určení typů pohlaví. Oproti učebnicích pro nižší stupeň gymnázií jsou zde informace o genetické výbavě více rozvedeny. V následující podkapitole o pohlavních orgánech muže a ženy jsou tučně vyzdviženy klíčové pojmy. Nejprve jsou popsány orgány ženy, doplněné schématickým černobílým obrázkem sagitálního i frontálního průřezu pánve. Až v následujících řádcích jsou zmíněny jejich velikosti funkce. Podobně je koncipován i popis mužských pohlavních orgánů, který je doplněn pouze bočním průřezem pánve.

Menstruace je už rozdělena na ovulační a menstruační cyklus a je popsána ve vlastní podkapitole pod nadpisem Sexualita člověka, oplození. Změny děložní sliznice a pohlavních hormonů vyjadřuje schéma skoro přes celou stranu, proto informace o menstruaci pokrývají celé dvě strany.

Od popisu orgánové soustavy je zcela oddělena kapitola Zdraví člověka. Zde jsou v učebnici vyloženy informace o zdravém životním stylu i o nezdravých návycích, které lákají nejen mladé lidi jako je třeba alkoholismus či toxikomanie. Do této kapitoly zařadil autor na jednu a půl stránky i informace o pohlavních chorobách. Syfilis, kapavka a AIDS jsou následovány genetickými chorobami.

Kočárek, E. (2010a). *Biologie člověka*. Scientia.

Barevná učebnice nabízí kapitolu „K počátkům života“ ve formátu A5 na 15 stránkách, přičemž každá stránka je rozdělena na dvě poloviny. Začíná srovnáním důležitosti pohlavní soustavy s ostatními soustavami lidského těla.

Struktura textu kopíruje jiné učebnice, nejprve mužská, pak ženská pohlavní soustava, menopauza a primární a sekundární pohlavní znaky. Sexualita a těhotenství jsou probírány v následující kapitole, za níž následuje kapitola o vývoji člověka. Důležité informace jsou vyznačeny tučně. V oranžových sloupečcích se menším písmem píše o různých zajímavostech ze světa medicíny či historie. Text je doplněn oproti jiným učebnicím moderními obrázky a schémata, také fotografiemi a obrázky z mikroskopů. Mezi popisem pohlavního ústrojí se autor oproti učebnicích pro nižší stupeň gymnázia více věnuje také genetické vybavenosti a vývoji pohlavních buněk.

Informace o menstruaci se nachází přímo ve vlastním odstavci, hned za popisem vnějších pohlavních orgánů. Ovulační a menstruační cyklus nejsou odlišeny a informace jsou doplněny o 3D schéma tohoto cyklu, na kterém je možné pozorovat změny sliznice, hladiny hormonů a vývoj vajíčka. Pohlavní choroby v této učebnici nejsou vůbec probírány. Dvě stránky jsou jim ale věnovány v druhém díle této učebnice, který napsal stejný autor (Kočárek, 2010b). Ten je věnován souhrnu učiva, ochraně zdraví, jsou zde k dispozici i testové otázky. V prvním díle je na konci kapitoly ke shrnutí pouze seznam pojmů. Mezi pohlavní choroby je zde zařazen i genitální opar a chlamydiové infekce. Dále je pro zajímavost zmíněno i nebezpečí pro těhotné ženy v podobě teratogenů.

Zajímavostí jsou informace o ženské a mužské obřízce či o onemocněních jako je hirsutismus nebo polycystóza vaječníků. Ty jsou uvedeny menším písmem v průběhu textu.

Jelínek, J., & Zicháček, V. (2004). Biologie pro gymnázia: (teoretická a praktická část) (7., aktualiz. vyd). Nakladatelství Olomouc.

Tématu pohlavní soustavy se věnuje 5 stran formátu o něco větší, než je A5. Kapitola je černobílá, nenacházejí se zde tedy žádné fotografie nebo barevné obrázky. Důležité pojmy jsou vytištěny tučně. Nejprve je popsána soustava u muže, až poté u ženy. Text je doplněn černobílými obrázky bočních řezů ženského a mužského pohlavního ústrojí.

Ve výkladu se nevyskytují žádné otázky k opakování či k zamyšlení, pouze na konci celé učebnice jsou k dispozici seznamy pojmů, otázky k zopakování a cvičení k doplnění chybějících výrazů i test na výběr odpovědí. Nechybí zde ani praktické cvičení k tématu, a to pozorování histologických preparátů řezu varletem, semenotvorným kanálkem a vaječником. Menstruačnímu cyklu se věnuje část podkapitoly o pohlavní soustavě ženy, která se nachází ještě před výkladem o zevních pohlavních orgánech. Vše je doplněno schématem zahrnujícím

nejen změny velikosti sliznice, ale změny vývoje vajíčka i sekreci hormonů. Pohlavní choroby jsou zmíněny až v další kapitole o individuálním vývoji člověka. Je jim věnován pouze krátký odstavec a jsou zmíněny jen kapavka a syfilis. Tento odstavec neobsahuje žádné preventivní rady, ty jsou až o kapitolu dál v sekci zdraví člověka. Ty se ale přímo s tématem pohlavních chorob nespojují.

1.2.3 Vybrané německé učebnice

Burger, R. et al. (2017). *Natura 5: Schwerpunkt Biologie*. Ernst Klett Verlag.

Kapitola o rozmnožování a vývoji nese podnázev v překladu „pocity jedou na horské dráze“ nebo „pocity řídí horskou dráhu“. Vše začíná příběhem Felixe, které mu evidentně jeho rodiče nerozumí. Celý další text je pak o Felixovi a o změnách v jeho těle. Tučně vtištěné výrazy nejsou součástí v textu. Nejprve jsou obecně popsány změny chlapeckého těla v pubertě, až ve druhém odstavci se píše přímo o mužských pohlavních orgánech a jejich funkcích. Text je doplněn o fotografii spermií a dva diagramy s obrázky chlapeckého těla v 6, 12 a 30 letech věku a grafu, který ukazuje, co se v určitém roce s chlapeckým tělem děje. Až ke konci textu je přiřazen 3D obrázek průřezu mužské pánve a jeden odstavec je věnován tématu hygieny. Ve speciálním rámečku s názvem *Gegenstandsbereich*, což by se dalo přeložit jako konkrétní oblast, jde tedy o jasnější, konkrétnější informace o daném tématu, je zmíněn fakt, že vývoj každého jedince probíhá jinak. Na konci podkapitoly jsou úkoly, které žáky nutí zamyslet se nad informacemi z textu. Podkapitola o dívkách se nazývá „Z dívky se stávají ženy“, a je strukturována obdobně jako u mužů.

Je zde vysvětleno, že přibližně od deseti let věku se v těle mladých chlapců a dívek dějí změny, které zapříčiňuje tzv. puberta. Popisuje se pohled mladistvých

i pohled rodičů, vzájemné vztahy s dospělými i vrstevníky. Jsou zde také úkoly, které souvisí s tématem puberty, jeden z nich navrhuje práci ve skupinách. Dále následuje podkapitola „Z chlapců se stávají muži“. Nejprve jsou popsány změny v pubertě, pak ženské pohlavní orgány. Také zde se nachází obrázek rozlišností ženského těla v 6, 12 a 30 letech a návaznost konkrétních vývojích změn na určitý věk dívek. I zde je 3D průřez ženskou pánví a fotografie vajíčka jakožto pohlavní buňky ženy. Úkoly k tématu jsou obdobné jako v předchozí podkapitole. Menstruační cyklus je graficky znázorněn na několika frontálních průřezích ženskou pohlavní soustavou, které znázorňují cestu vajíčka a velikost děložní sliznice v různých stádiích tohoto cyklu. Vše je také popsáno v textu, který končí vysvětlením

menstruačního kalendáře (jehož příklad je i znázorněn na přiloženém obrázku) a důležitosti hygieny během tohoto období ženy. Další kapitola se nazývá „Vzniká dítě“ a začíná popisem oplodnění. Zde je vysvětleno, že muž zavádí svůj tuhý penis do pochvy ženy. Následně je zde popsáno, že dochází k ejakulaci a jaké možnosti spermií v těle ženy mají. Text odkazuje na obrázek frontálního průřezu ženského pohlavního ústrojí, kde je zakreslena cesta a vývoj vajíčka při oplodnění a uhnízdění v sliznici. Dále se text zmiňuje o vývoji od fetu k embryu a o zodpovědnosti matky za dítě. Velikost plodu je znázorněna pouze ve třetím a sedmém měsíci těhotenství, je zde ale naznačeno, které látky a jak procházejí skrze placentu. Vše je doplněno o úkoly. Následují kapitoly o narození a vývoji dítěte, vše je zasazeno do textu, žádné tabulky, jen fotografie reálných lidí. Další kapitola nese název „Tělo patří tobě“, která je zase uvedena příběhem, tentokrát o Franzisce, o které Max řekl, že vypadá skvěle. Poté, co na ní za jejími zády někdo pískal, už se ale příliš dobře necítila. Je zde vysvětleno, že je možné říci ne, pokud dochází k nechtěným dotekům či pohledům, je také vhodné se o tom zmínit důvěryhodnému člověku. Text také zmiňuje, že i oblečení samo působí určitým dojmem a může nakonec uškodit. K těmto kapitolám jsou k dispozici ještě materiály, které obsahují srovnání lidí dle vzhledu, statistiky, na které se váží další úkoly, jaké informace jsou zde prezentovány, jak se cítí ti lidé v konkrétních situacích, jak si žáci představují svůj život, ve kterém měsíci již není porod ohrožující pro dítě. Znovu se zde vrací otázka sexuálního obtěžování a také diskuze, proč se děti rodí hlavně v určitém věku rodičů. Tato učebnice je k dispozici i jako e-book.

Goldberg, A. et al. (2016). *Biosphäre: Band 8 Gymnasium Sachsen*.Cornelsen Schulverlage GmbH.

Tato barevná učebnice se zaměřuje pouze na informace o nervech a hormonech a o lidské sexualitě. Té se věnuje 36 stran přibližné velikosti B5. Jako úvod se čtenáři seznamují s dílčími podkapitolami. Nejprve se mluví o pubertě, o změnách lidského těla i o změnách v chování v tomto období. Dále jsou popsány pohlavní orgány, nejprve muže, pak ženy. Oproti českým učebnicím je zde velice podrobně popsán pohlavní styk. Vše je doplněno fotografiemi lidí, schémata změny koncentrace hormonů v průběhu dospívání, popisy frontálních průřezů soustav i samotných pohlavních buněk. Mezi výkladovým textem jsou umístěny opakovací či diskutabilní otázky. Následuje kapitola o lásce, partnerství a sexualitě. Menstruačnímu cyklu a těhotenství je věnována celá čtyřstránková kapitola. Ve schématu je popsán vývoj vajíčka, změna koncentrace hormonů i sliznice během tohoto cyklu. Na rozdíl od jiných německých

učebnic zde není kladen důraz na hygienu. Pohlavním chorobám je věnována také celá tentokrát šestistránková kapitola. Jsou zde podrobně popsány nemoci viru HIV, žloutenka typu B, kapavka, chlamydie a lidské papilomaviry, jejich původci, princip přenosu a možná léčba. Princip přenosu viru HIV je zobrazen také na obrázcích. Za touto kapitolou se nachází rejstřík pojmů souvisejících s Pohlavní soustavou, které jsou zde také vysvětleny.

Zajímavostí je, že součástí kapitoly o sexualitě a zodpovědnosti, která se nachází před pohlavními chorobami, je i obrázek vysvětlení fungování těhotenských testů i toho, jak vypadá navlečený kondom. U tohoto obrázku je i podnět pro žáky, aby si našli chyby, které může člověk při používání kondomu udělat.

Bergrau, M. et al. (2012). *Prisma Biologie 5/6: Differenzierende Ausgabe mit CD-ROM*. Ernst Klett Verlag GmbH.

Učebnice PRISMA jsou vytvářeny vždy pro dva ročníky dohromady. Pohlavní soustava se nachází v díle 5/6, který odpovídá učebnicím pro nižší stupeň gymnázií. Jde o barevnou kapitulu, která začíná popisáním ženských pohlavních orgánů. Důležité pojmy jsou vyznačeny tučně, k textu jsou připojeny dva obrázky, sagitální a frontální řez ženské a následně i mužské pánve, přičemž popsané jsou jednou legendou. To znamená, že žák vidí např. polohu vaginy jak z boku, tak zepředu. Text je také doplněn o fotografie spermií a vajíčka z elektronového mikroskopu. Na konci každé kapitoly se nachází úkoly k zodpovězení.

Menstruace je zmíněna pouze ve dvou větách uprostřed textu, není zde žádné schéma. Je jí věnována ale další kapitola v následujícím díle 7/8. Zajímavostí je, že v učebnicích se mluví o změnách v těle dívek jak psychických, tak fyzických.

Nakladatelství poskytuje učebnice nejen pro Dolní Sasko, ale i pro Severní Porýní-Vestfálsko. K dispozici je učebnice i jako elektronická kniha a učitelé mohou využívat metodickou příručku či digitálního asistenta k výuce.

Bergrau, M. et al. (2012). *Prisma Biologie 7/8: Differenzierende Ausgabe mit CD-ROM*. Ernst Klett Verlag GmbH.

Kapitola o pohlavní soustavě v této učebnici navazuje na předchozí díl popsaný výše. Díky takzvaném spirální výuce, která je v Dolním Sasku preferována, se žáci dostanou k tomuto tématu znovu, neprobírají už stavbu orgánů a jejich funkce a uložení v těle, soustředí se však na sexualitu, možnosti zabránění otěhotnění, pohlavní choroby apod. Učebnice je barevná, text je doplněn fotografiemi, schémata i kreslenými obrázky. Text je rozdělován

barevnými podnadpisy. Na konci každé podkapitoly jsou úkoly k zopakování látky nebo přemýšlení. Menstruaci je věnována jedna dvoustránka velikosti A4, stejně tak sexuálně přenosným chorobám. Další celá stránka mluví o riziku nákazy papilomaviry, které způsobují mimo jiné rakovinu děložního čípku. Zajímavostí je podkapitola, která se na dvou stránkách věnuje zodpovědnosti při sexu. Popsáno je zde šest druhů antikoncepce, včetně názorného zobrazení navlékání a svlékání kondomu. Na dalších stránkách jsou také zmíněna rizika poškození plodu při těhotenství. Před celkovým shrnutím celé kapitoly se celá stránka zabývá tématem sexuálního obtěžování a uvádí typy, jak je možné se před ním chránit.

1.3 Inovativní výukové jednotky

Jedním z cílů této diplomové práce byl průzkum vzdělávacích programů, které by téma Pohlavní soustavy zprostředkovaly inovativním způsobem.

Na internetu se často vyskytují poznámky k danému tématu, které mohou být vodítkem pro učitele a slouží také k domácímu opakování. Vytvořilo je např. Gymnázium Milady Horákové (GMH, 2020) nebo také soukromá škola ze sítě Educenet v Ostravě (EDUCAnet, 2010). Základní škola Třebíč, ul. Kapitána Jaroše 836, vytvořila portál zvaný Školní a webové informační centrum, na kterém je možné najít poznámky, procvičovací materiály i testy pro různé předměty, jak na prvním, tak na druhém stupni základní školy. V sekci přírodopisu existuje test k tématu Pohlavní soustava člověka, kde se vyskytuje např. otázka Co je nejlepší antikoncepcí, která chrání proti AIDS a jiným chorobám přenášeným pohlavním stykem. K dispozici jsou i správné odpovědi (Hudek, n.d.a). Další prezentace (Vítková, 2016) se nachází na portálu DocPlayer, který umožňuje pohodlně a bezplatně publikovat a sdílet informace. Zde je také možné najít test k danému tématu, a to od Janečkové (2011). Výukový materiál pro střední školy ve formě prezentace o oplození člověka poskytl na tento server i Klepáčková (2013). Gymnázium Rožnov pod Radhoštěm poskytlo pracovní listy k pohlavní soustavě muže a ženy (Gardašová, n.d. a, b). V rámci šablon III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT byly paní Pavlačkovou (2013 a, b) vytvořeny další dva pracovní listy Stavba a funkce mužského a ženského pohlavního ústrojí. Skýbová (2019) vydala prostřednictvím Karlovy Univerzity v Praze v rámci Vzdělávacího modulu Člověk a příroda pracovní list k tématu Pohlavní soustavy. Nakladatelství FRAUS (2018) vytvořilo pro 2. stupeň základních škol k tématům Pohlavní soustava a Období života různé testy a cvičení, např. aktivitu ve formě „přetahování“. Za úkol je přetáhnout pojem k jeho správnému vysvětlení případně k jeho obrázku. K tématu Vývin člověka je vytvořena křížovka.

Dále existuje digitální učebnice Mozaik (Mozaik Education LTD, n.d.), kde je možné najít 3D modely spolu s interaktivními úkoly. Je však nutné se přihlásit, a registrace zdarma je omezená, co se počtu videí týče, a bez zaplacení není možné otevřít všechna videa. Mazáková (2015) ve své diplomové práci navrhuje výukový program pro žáky 8. a 9. tříd základních škol týkající se sexuální výuky. Časová dotace tohoto programu jsou 3 hodiny, jedná se o diskuzní aktivitu i práci ve skupinkách. Co se videí týče, bylo hledání celkem úspěšné. KhanAcademy je zahraniční nezisková organizace, která poskytuje bezplatná vzdělávací videa (KhanAcademy, 2021). Ve videu se mluví anglicky, k dispozici jsou české titulky, a tématem je hlavně skladba a funkce mužské a ženské pohlavní soustavy. Na YouTube, což je bezplatná internetová platforma s nejen výukovými videi, jsou pro distanční výuku přírodopisu v 8. třídách připravena dvacet až dvacet pět minutová videa o rozmnožování, mužské a ženské pohlavní soustavě, menstruačním cyklu i lidské sexualitě, kde autor nejen popisuje funkce a stavbu pohlavních ústrojí, ale zároveň srovnává muže a ženu, upozorňuje na důležitost hygieny a preventivně informuje o pohlavních chorobách (Curko, 2020). Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy nabízí portál s výukovými materiály pro učení na dálku (<https://www.vyukovematerialy.eu>), kde jsou k dispozici výuková videa a odkazy na další stránky s biologickými informacemi. V rámci hledání materiálů souvisejících s Pohlavní soustavou se objevila stránka od Společnosti pro plánování rodiny a sexuální výchovu, kde jsou k nalezení informace např. o antikoncepci či o standardech pro výuku sexuální výchovu v Evropě. Je zde mnoho zajímavých článků o orgánech pohlavní soustavy, které mohou doplnit základní informace předané při školní výuce.

Na internetu je možné dohledat mnoho prezentací, přehledů, popisu obrázků s průřezy, které mohou nahradit učebnice. Nebyl nalezen však žádný návod na jinou aktivitu, např. didaktickou hru, nebo badatelsky orientované vyučování.

2. Metodika

V této kapitole jsou popsány cíle, výzkumné otázky i charakteristika výzkumného souboru v rámci dotazníkového šetření. Dále je zde možné najít pokyny k navrženým výukovým jednotkám k tématu Pohlavní soustavy.

2.1 Cíl výzkumu

Cílem tohoto výzkumu bylo zjistit, jak probíhá výuka pohlavní soustavy ve vybraných českých a německých školách, odhalit rozdíly mezi těmito zeměmi. Dílčím cílem bylo také najít zajímavé metody učení, kterými by se učitelé biologie mohli inspirovat.

2.2 Výzkumné otázky

Cíle výzkumu byly rozděleny do dvou výzkumných otázek:

Výzkumná otázka č. 1: Jaké jsou odlišnosti mezi výukou Pohlavní soustavy ve vybraných českých a německých školách?

Výzkumná otázka č. 2: Jaké aktivizační metody využívají učitelé při výuce tohoto tématu?

2.3 Metoda výzkumu

Výzkum byl realizován kvalitativním šetřením, jako pedagogická výzkumná technika byl použit dotazník. Jde o možnost položit otázky a získat písemné odpovědi. Této metodě je často vytýkáno, že pravdivě nepopisuje realitu, spíše subjektivní názor respondentů na dané téma. Data získaná dotazníkem jsou platná jen určitou dobu a je třeba je řádně interpretovat, aby se odlišila subjektivita od objektivity. Otázky jsou zde označeny jako položky. Každá z těchto položek má jinou funkci a cíl (Chráška, 2016). Podle tohoto autora dochází při rozesílání dotazníků poštou k malé návratnosti a je třeba rozeslat minimálně dvojnásobek dotazníků, než je požadovaný rozsah výběru. Pro dotazník byly vybrány pouze otevřené položky, na něž musí respondent sám odpovědět. Tento styl dotazování není vhodné využívat při zpracování velkých dotazníkových šetření (Chráška, 2016). Otázky dotazníku byly formulovány tak, aby zodpověděly výzkumné otázky. Nevyplněný dotazník se nachází v Příloze 2.

2.4 Výzkumný soubor

Ke sběru dat byl vytvořen dotazník, který byl rozeslán 10 českým učitelům biologie na gymnáziích a středních školách v Českých Budějovicích a dalším 20 učitelům vybraných německých gymnázií a středních škol v Bavorsku, Sasku a Dolním Sasku. Ke srovnání nakonec přispělo 8 českých učitelů, 7 z gymnázií, a 1 ze střední odborné školy. Tyto dotazníky se z Německa vrátili 4, 2 z gymnázií, 1. z Bavorska, 2. ze Saska, 1 z vyšší střední školy a 1 z integrované střední školy, oba z Dolního Saska.

2.5 Postup přípravy výukových jednotek

Na základě vybraných dotazníků a analýzy rámcového vzdělávacího programu byly vytvořeny takové výukové jednotky, které si kladou za cíl mimo jiné rozvíjet klíčové kompetence žáků, např. kompetence komunikativní, žák by se měl umět vyjadřovat jasně a srozumitelně, měl by umět interpretovat přijímaná sdělení a využívat dostupné prostředky komunikace, stejně tak jako umět efektivně využívat moderní informační technologie. Dále také navržené výukové jednotky vedou žáky k podnikavosti, žáci by měli posuzovat a kriticky hodnotit rizika spojená s životními situacemi a nést si jejich následky (Balada et al., 2013).

Inspirace pro vytvoření hry přišla při seznámení se s hrou Evropa. Jedná se o společenskou hru, kde účastníci zodpovídají otázky na různá témata. Cílem této deskové hry je dostat se na herním plánu do středu Evropy. Proto je herním cílem navržené didaktické hry oplodnit vajíčko, umístěné uprostřed herního plánu, po kterém se spermie (hrací figurky) pohybují. Také otázky jsou upraveny tak, aby odpovídaly tématu Pohlavní soustava člověka, a byly vytvořeny na základě poznámek z učebnice Biologie člověka od E. Kočárka (2010a).

Mezi 3 učitelkami biologie, 4 učitelkami jiných předmětů na gymnáziu, a jedním učitelem dějepisu a angličtiny byl proveden krátký průzkum, zda znají a používají aplikaci Kahoot! Nikdo z dotazovaných aplikaci nevyužíval, pouze dotyčný učitel a jedna učitelka biologie aplikaci znali. Proto tato aplikace byla zvolena jako jedna z aktivizačních činností v navržených výukových jednotkách.

3. Výsledky

Kapitola shrnuje rozdíly mezi německými a českými kurikulárními dokumenty a učebnicemi. Dále jsou zde shrnuty výpovědi učitelů, kteří byli ochotní zodpovědět otázky položené v dotazníku. Také jsou zde zodpovězeny výzkumné otázky. Část kapitoly se věnuje navrženým výukovým jednotkám a jejich realizaci v praxi.

3.1 Srovnání kurikulárních dokumentů a vybraných učebnic

České kurikulární dokumenty poukazují na výstupy žáků, kteří by měli umět *využívat znalosti o orgánových soustavách pro pochopení vztahů mezi procesy probíhajícími v lidském těle* (VÚP, 2013). Konkrétní školní vzdělávací program pro osmiletá gymnázia vybízí žáky, aby uměli popsat pohlavní orgány a uvedli způsoby prevence proti AIDS (Biskupské gymnázium, 2019). K tomu jim vybrané české analyzované učebnice dokážou pomoci. Co se ale mezipředmětových vztahů týče, tam už učebnice nejsou takovým přínosem a je tedy třeba zapojit i jiné aktivity než jen učebnicový výklad.

Německé kurikulární dokumenty se na rozdíl od českých častěji zabývají sexuálním zneužíváním i jinými pohlavními chorobami, než je AIDS, syfilis a kapavka, nejčastěji zmiňované v českých učebnicích. Analyzované německé učebnice se těmito tématy zabývají také.

Z analýzy německých a českých učebnic vzešlo, že pro každého autora jsou důležité jiné pojmy a témata, autoři se shodují pouze na popisu mužského a ženského pohlavního ústrojí, které se nachází v každé učebnici. Ukázalo se, že už ani název tématu není v učebnicích jednotný, nejčastěji se kapitola jmenuje Rozmnožovací soustava, v německých učebnicích jde hlavně o sexualitu, ve které je zapojen také popis ústrojí muže a ženy a jejich funkce. Kapitoly o anatomii pohlavní soustavy a vývojových změnách jsou tak více propojeny právě v německých učebnicích než v českých. Některé pojmy jako je menopauza, císařský řez nebo druhotné pohlavní znaky se v českých ani německých učebnicích mnohdy vůbec nevyskytují. Německé učebnice se navíc starají o předání znalostí o hygieně muže a ženy a také zmiňují homosexualitu a sexuální zneužívání, kdežto české učebnice tato témata nezmiňují vůbec. České učebnice se také mnohdy vyhýbají přímému popisu pohlavního styku či koitu (viz Tab. č.3 v Příloze 1). Ne příliš často se také objeví informace o genetice, počtu chromozomů

či dědičné informací. Většina učebnic také začíná popisem mužského pohlavního ústrojí, ženské je popisováno vzápětí. V každé učebnici se najde upozornění na chování lidí, kteří začínají žít svůj pohlavní život, odlišná míra je však v podávání informací. Některé učebnice těmto doporučením věnují celé odstavce, některé jednu větu. Také je velice často vypouštěn problém neplodnosti, onemocnění polycystických vaječníků nebo informace o umělém oplodnění nebo umělém přerušení těhotenství.

3.2 Výsledky dotazníkového šetření

V této kapitole jsou prezentovány výsledky průzkumu ohledně výuky Pohlavní soustavy v Čechách a v Německu. Průzkum byl prováděn pomocí dotazníků, ve kterém byly použity otevřené otázky. Odpovědi jsou tedy vyhodnocovány slovně.

Začínáte výklad tématu frontální výukou?

Výuka tématu je často zahájena formou otázek, které pokládá nejen učitel, ale i žáci. To uvedlo 5 ze všech dotazovaných učitelů. Jako úvod je např. zvolena zpráva z médií či zajímavé video, učitel pak pokládá doplňující otázky. Případně si žáci rovnou vytvoří seznam anonymních otázek, které jsou pak v průběhu výuky učitelem zodpovězeny. Stejně tak se učitel ke konci výkladu doptává, a zjišťuje si, zda žáci odpovědi zaregistrovali. Ani žádný z německých učitelů nezačíná výuku přímo výkladem, frontální výukou ale ano. Jeden z německých učitelů zmiňuje také ostýchavost žáků, kteří se bojí mluvit o daném tématu ani nenavazují oční kontakt s učitelem. Toho je třeba se vyvarovat, proto tento učitel bez ohledu na věk žáků volí metodu dialogu. Ve třídách nejprve mluví s žáky o změnách lidského těla v pubertě, snaží se naučit žáky vyslovovat názvy pohlavních orgánů jako je penis a vagína, aniž by se žáci smáli. Oni se samozřejmě smějí, ale to přispívá k uvolnění atmosféry.

Používáte brainstorming?

Mezi dotázanými panovala shoda, že brainstorming se nehodí pro každé biologické téma, také zde bylo jednou zmíněno, že vzhledem k časové tísni není zavedení této formy interakce se žáky vhodné do tématu Pohlavní soustava. Samozřejmě také záleží na povaze žáků, někteří nejsou komunikativní na takové úrovni, aby sami od sebe interpretovali své vlastní myšlenky. Jeden učitel zmínil fakt, že navrhuje žákům, aby mu řekli právě to, co je napadne, když se řekne pohlavní soustava a on sám to pak píše na tabuli.

V Německu byla tato forma v pozměněné podobě zmíněna čtyřikrát. Žáci dostávají prostor vyjádřit se k tématu tím, že na tabuli nebo anonymně na papír sami píšou pojmy, které je při vyslovení „Sexuální výchova“ (*Sexualkunde*) napadne. (Při přímém překladu Pohlavní soustava (*Geschlechssystem*) byli němečtí učitelé zmatení, protože v jejich výuce je toto téma probíráno pod pojmem *Sexualkunde*.) V následujících hodinách pak žáci probírají s učitelem vyslovené pojmy. Tento učitel konkrétně uvádí, že se snaží zamezit tomu, aby se žáci vysmívali jak pojmem, tak jeden druhému. V návaznosti na tuto aktivitu se pak tento učitel v rámci výuky vývoje jedince doptává, jak si žáci představují svůj další život.

Používáte PowerPointovou prezentaci? Posíláte tuto prezentaci žákům? Mají to jako studijní materiál, nebo jsou zde psány spíše pojmy, které si pak žáci musí doplnit?

Dle odpovědí je na středních školách powerpointová prezentace nedílnou součástí výuky, každý učitel ji ale využívá jiným způsobem. Někteří žáci ji dostávají jako studijní materiál, jinde slouží prezentace jako prostředek k promítání obrazových materiálů, díky nimž si žáci lépe představí danou látku. Učitelé, jak čeští, tak němečtí, se častokrát shodli na tom, že žáci lépe vnímají výklad, pokud před sebou nemají hromadu textu, kterou slepě opisují z tabule. Žádný z učitelů nenapsal, že by posílal dětem prezentace jako učební materiál, často jsou v prezentacích ale napsány poznámky, které si žáci opisují. Nemusí se tolik soustředit na to, co slyší, což je výhoda u slabších žáků.

Diktujete poznámky, nebo si je studenti píšou sami při Vašem výkladu?

Obě tázané skupiny rozlišují získávání poznámek podle věku a schopnosti studentů. Čeští učitelé se shodli na tom, že je velice důležité nadiktovat nové a zásadní pojmy. Zbytek poznámek si starší studenti dokážou vytvořit sami, ke studiu pak mají i učebnice s textem a obrázky. Výklad je často doprovázen doplňujícími otázkami, vyžadující neustálou pozornost žáků. Mladší němečtí žáci dostávají někdy poznámky předepsané, nebo dostávají k vypracování předtištěný pracovní list. V Německu si děti píšou poznámky, mladší ročníky je opisují z tabule, ti starší si píšou spíše vlastní poznámky, čímž, jak zmínil jeden z učitelů, se jim také zvyšují kompetence.

Pracujete s obrázky?

Tázaní učitelé, čeští i němečtí, se shodli na důležitosti používání obrázků ve výuce, při výkladu i zkoušení. Díky obrázkům pomohou být porovnávány oba pohlavní systémy, mužský i ženský, stejně tak se na nich dobře ukazuje vývoj člověka, od dítěte po dospělého člověka.

V Německu využívají internetových platforem, které tyto materiály umožňují používat (viz dále), nesmí být pornografické, ale přiměřené věku studenta.

Máte připravené nějaké laboratorní cvičení na dané téma, pokud ano, jaké?

Při výuce pohlavní soustavy se využívají schémata a nákresy, žádný z českých dotazovaných učitelů se ale nezmínil o laboratorních cvičeních. Naopak někteří němečtí kantoři učí své žáky používat kondomy na umělých maketách penisů, dále jim ukazují tampóny a menstruační vložky, a učí je zmíněné potřeby používat. Jedna učitelka dokonce zmínila model, na kterém je možné si vyzkoušet zasunutí tampónu.

Které z aktivizačních metod používáte? (diskuze, řešení problémů, situační a inscenační metody, didaktické hry, projektová výuka apod.)

Aktivizační metody jsou používány jak v českém, tak německém vyučování, obě strany se shodly na nejčastěji používaných metodách: diskuze a pracovních listů. Mezi českými učiteli byly zmíněny i myšlenkové mapy, a dokonce i SWOT analýza na klady a zápory některých témat. V Bavorsku vytvořili platformu „Mebis“, která shromažďuje různá videa, výukové materiály, typy zkoušení apod. v nejrůznějších předmětech a skrze kterou je možné např. poslat k vyplnění pracovní listy. V Sasku mají podobnou platformu „Lernsax“, která také shromažďuje výuková videa, pracovní listy, testy a závěrečné opakování, je třeba ale dbát na dodržování licenčních práv. V Německu se více diskutují i kontroverzní témata jako je sexuální zneužívání a potraty.

Použili jste někdy nějakou didaktickou hru? Pokud ano, jakou?

Žádný z učitelů nezmínil nějakou konkrétní didaktickou hru. V dotaznících byla doporučena různá centra a internetové stránky, které zmiňují zajímavé typy her pro jiná biologická témata, ne však pro pohlavní soustavu. Na české straně se využívají křížovky, mnemotechnické pomůcky a pexesa.

Na německé straně přidali ještě video 40 týdnů (40 Wochen), které uvádí téma vývoj člověka. Žáci si pak sestavují pomocí fotek vlastní „Knihu života“. Pouze jeden z německých učitelů podal konkrétní příklad hry a to „Na manželství“. Žáci si představují, jaké to bude, až budou chodit z práce domů, kde na ně bude čekat jejich partner.

Existuje nějaká metoda nebo výuková jednotka, kterou jste použili, ale zjistili jste, že se k tomuto tématu vůbec nehodí? Můžete uvést příklad?

Výpovědi českých učitelů zmiňovaly hlavně fakt, že je důležité dbát na rozpoložení třídy i na téma, které je probíráno. Na ročním období, na množství učiva, které musí žáci zvládnout i v jiných předmětech, na počtu dívek a chlapců ve třídě a na míře unavenosti třídy. Co funguje u jedné třídy, nemusí fungovat u jiné. Hodiny je třeba si důkladně připravovat, ale být připraven improvizovat a dělat kompromisy. Když učitel chce, dá se vytvořit dynamická hodina, která bude bavit obě strany, žáky i učitele. Umění motivovat a bavit se dá naučit během let a sbírání zkušeností. Nejde tedy jednoznačně říci, která výuková jednotka je vhodná a která nikoli. Plusy a mínusy existují ve všech oblastech. Jako jediný příklad byla uvedena nevhodně laděná přednáška, téma ani přednášejících nebyly konkretizovány.

Jedna německá paní učitelka uvedla jako špatný příklad dánský film *Tak se získávají děti* (*So kriegt man also die Kinder*). Matka jednoho jejího žáky si stěžovala, že tento film jejího syna doslova zničil. Od té doby ho paní učitelka mezi výuku nezařazuje, přestože se jí zdá jako pomůcka při výkladu vhodný.

Jak se změnila Vaše výuka v distanční výuce?

Čeští učitelé se shodují na tom, že efektivnost výuky se snížila. Je komplikované pracovat s žáky ve skupinkách. Hlavní je výklad, zodpovězení dotazů a opravování pracovních listů či domácích úkolů. Objem výuky se učitelé snaží zachovat, ale často je to na úkor větší samostatné práce žáků. Němečtí učitelé zmiňují používání internetových platforem, kde jsou pro žáky připraveny pracovní listy, jejichž řešení je pak diskutováno při videokonferencích.

Obě strany se shodují na větší náročnosti, která je kladena jak na žáky, tak na učitele.

Mohl/a byste, prosím, popsat, jak je celkově koncipována výuka pohlavní soustavy ve Vašich hodinách?

České a německé vyučování Pohlavní soustavy spolu sdílí používání brainstormingu, metody, kdy žáci sami píšou témata či otázky či pojmy, která s tímto tématem souvisí, často anonymně. Učitelé je pak zpracovávají a na jejich základě staví další vyučování. Všichni dbají na věk třídy, na psychické rozpoložení žáků, na uvolněnou atmosféru. Výklad začíná pohlavními orgány, menstruačním cyklem, pokračuje oplodněním, porodem a vývojem jedince, přičemž u starších ročníků se tato témata probírají více dopodrobna i spolu s vlivem hormonů. Obě strany hojně využívají obrázky a videa. Německá strana se více zaměřuje na změny

ve struktuře těla a v chování žáků v pubertě, na kontroverzní témata jako je sexuální chování, homosexualita, pornografie, antikoncepce, sexuální zneužívání a „možnost říci ne“.

Nikdo se specificky nevyjadřoval, že by opakoval rozmnožování živočichů, nebo se jinak vracel k již probraným tématům, to ale samozřejmě neznamená, že se k tomuto tématu nedostanou. V některých učebnicích se toto téma zmiňuje. Také o genetice se zmínila pouze jedna česká učitelka. Němečtí učitelé byli celkově výřečnější a sdílnější než čeští učitelé. Ve srovnání s českou výukou je ta jejich mnohem více o diskutování, a sdílení názorů se žáky, stejně tak se častěji probírají kontroverzní témata. Každopádně diskuze a používání obrázků jsou v tématu Pohlavní soustavy výukové metody, které jsou používány napříč českým i německým školstvím.

3.3 Odpovědi na výzkumné otázky

Výzkumná otázka č. 1 se zaměřovala na odlišnosti ve výuce Pohlavní soustavy ve vybraných českých a německých školách. Z analýzy dokumentů, učebnic i dotazníků vyplývá, že učitelé vyučují podle návrhů v kurikulárních dokumentech. Německá strana se více zabývá tématem sexuality a pohlavně přenosných chorob i rizikem sexuálního zneužívání, tato témata jsou zmiňována v německých učebnicích i v německých kurikulárních dokumentech. V českých učebnicích i kurikulárních dokumentech se popisují hlavně orgánové soustavy a takto probíhá i výuka tohoto tématu.

Záměrem výzkumné otázky č. 2 bylo zjistit, jaké aktivizační metody využívají oslovení učitelé při výuce Pohlavní soustavy. Bylo zjištěno, že diskuze patří k hojně využívaným metodám, také je oblíbená burza nápadů, a to hlavně v Německu. Ukázalo se, že žádný z dotazovaných učitelů didaktickou hru jako metodu výuky nepoužívá.

3.4 Návrhy výukových jednotek

Mezi výukové jednotky patří podle Průchy (2009) základní, zkrácené či prodloužené výukové jednotky, vysokoškolské přednášky či semináře apod. Jde o jednu z organizačních forem výuky, které jsou nástrojem v rukou učitele pro usměrnění žáka na jeho cestě za vzděláním. Různé formy výuky pak zpestřují vyučování a podporují samotné učení. Základní výukovou jednotkou je vyučovací hodina (Průcha, 2009).

3.4.1 Didaktická hra

Jedna z částí navržených výukových jednotek spadá do kategorie didaktických her.

Popis hry:

Hrací figurky jsou nahrazeny různobarevnými obrázky spermii, každá spermie představuje jednoho hráče, případně skupinku hráčů. Spermie se chce dostat k vajíčku, které je znázorněno uprostřed herního plánu, aby ho mohla oplodnit. Zvítězit může jen jedna spermie. Učitel zde hraje roli vedoucího, posouvá figurky a čte otázky.

Hráči mají za úkol odpovídat na otázky z šesti různých okruhů: Žena, Muž, Menstruační cyklus, ANO/NE, Zajímavosti (Příloha 4).

Učitel pohybuje spermii po hracím poli, podle čísla hozeného kostkou. Podle barvy pole, na kterém spermie skončí, je určen okruh, na nějž žák bude odpovídat. Pokud skončí na oranžovém poli, bude odpovídat na otázky ohledně ženského pohlavního ústrojí. Otázky o muži představují modré pole. Otázky o menstruačním cyklu, těhotenství a porodu jsou pod červeným polem, zajímavosti se skrývají pod zeleným polem, otázky typu ANO/ NE jsou pod žlutým polem. Cílem hry je získat body ze všech těchto oblastí, aby se hráči mohli vydat na cestu do středu pole, k vajíčku. Kdo správně odpoví na závěrečnou otázku, pronikl do vajíčka, oplodnil ho a vyhrál.

Příprava hry:

Každý hráč/ družstvo si vybere svou vlastní barvu spermie (případně vymyslí název družstva). Učitel přesune každou spermii na jedno z rohových políček herního plánu. Na jednom poli může stát více spermii, což platí po celou dobu hry pro všechna políčka. Učitel rozdává každému družstvu jednu kostku a připraví si seznam otázek, které bude pokládat. Každé družstvo si hodí kostkou, začínají ti, kteří hodili nejvyšší číslo. Další družstva začínají ve směru hodinových ručiček.

Průběh hry:

Ve svém tahu hodí družstvo kostkou a učitel posune jejich spermii o příslušný počet míst. Pole, na kterém spermie skončila, určí okruh, ze kterého bude otázka položena. Pokud spermie skončí na jednom z rohových bodů herního plánu, může si družstvo okruh zvolit samo. Učitel přečte otázku a družstvo odpovídá. Na konci tahu je otázka vždy vyřazena ze hry.

Může nastat několik herních situací variant:

- Družstvo neodpoví, anebo odpoví špatně, jeho tah končí a na řadě je další skupinka.
- Družstvo odpoví správně a učitel věnuje příslušnou kartičku s otázkou jako důkaz splnění příslušného okruhu. Na řadě je další skupinka.
- Družstvo se dostalo na políčko okruhu, z něhož už body získalo. Pokud odpoví na otázku ze stejného okruhu správně, získává ještě jeden tah, tedy možnost hodit si ještě jednou kostkou a posunout se na jiné políčko. Je mu položena otázka z daného políčka. Pokud i tento okruh již má, znovu odpoví správně, může znovu házet kostkou a zkusit získat okruhy, které mu chybí.

Díky těmto pravidlům bude vyřčeno co nejvíc otázek.

Cesta k vítězství (vajíčku):

Ve chvíli, kdy družstvo nasbírání všech 6 okruhů, může v dalším kole zamířit do rohových polí, odkud se vydá na cestu k vajíčku. Cestou může odpovídat na otázky z okruhů, na které vkročilo, a správnou odpovědí získat možnost dalšího tahu. Pokud pak hodí vyšší číslo než k danému políčku potřebuje, může se přesto na rohovém poli zastavit, daný tah pro ně ale v každém případě končí. Při svém dalším tahu pak nehází kostkou, ale postupuje přímo na pole směřující do středu plánu, k vajíčku. Zde musí družstvo také správně odpovědět na otázku příslušné barvy.

Pokud družstvo neodpoví nebo odpoví špatně, jeho tah končí a hraje další družstvo. Jeho spermie zůstává na místě a v příštím svém kole odpovídá na otázky ze stejného okruhu.

Pokud družstvo odpoví správně, posouvá se jeho spermie do dalšího pole. Jeho tah končí, ale v dalším kole bude odpovídat na jiný okruh otázek.

Vítěz hry:

Pokud družstvo na cestě k vajíčku odpoví správně oba okruhy otázek, dostává se na středové pole, vajíčko. Ve svém dalším kole pak odpovídá na okruh otázek, které volí družstvo po levici/pravici. Okruh je ale zvolen dříve, než se družstvo na konkrétní otázku podívá. Pokud hráč neodpoví, nebo odpoví nesprávně, zůstává na daném poli, a v dalším kole odpovídá na okruh otázek, které zase zvolí družstvo po levici/pravici. Tento okruh může být jiný nebo stejný jako v předchozím kole.

Pokud družstvo odpoví správně, podařilo se mu proniknout do vajíčka, a stává se vítězem hry.

Varianty hry:

Hra bez hracího plánu:

Žáci dostanou seznam otázek, bez správných odpovědí. Navzájem si pokládají otázky a sbírají body. Možné využít jako ústní zkoušení. Otázky může pokládat učitel i žáci navzájem.

A. Otázky mezi žáky:

Při nedostatku času je možné rozdělit otázky mezi družstva. Ty pak hrají hru, učitel posouvá spermie, a pouze dohlíží na správné odpovědi a průběh hry. Otázky čte vždy družstvo po levici nebo pravici, na základě předchozí domluvy družstev přede hrou.

B. Hra s papírovým herním plánem:

Je samozřejmě možné překreslit herní plán na větší arch papíru, kolem nějž se mohou žáci shromáždit. Jako figurky pak mohou být použity například nakreslené spermie na jiné čtvrtce. Nebo jiné předměty. Obměna těchto pomůcek nezmění cíl hry.

C. Verze Člověče, nezlob se:

V okamžiku, kdy spermie jednoho družstva skončí na stejném políčku jako spermie druhého družstva, a příchozí družstvo správně odpoví na položenou otázku, může dojít k výměně některých okruhů.

3.4.2 Kvíz Kahoot!

Kahoot! je online platforma, která je také založena na herní bázi. Jde o práci s moderními technologiemi, jako jsou např. notebooky, počítače, tablety, chytré telefony, které mohou doplnit formální výuku ve třídě. Jde vlastně o sbírku testů a kvízů s otázkami na různá témata, která vznikají pod rukou studentů, učitelů i lidí z jiných odvětví. „Hráči“ se připojí ve stejnou chvíli, odpovídají na položené otázky, vzápětí vidí své skóre i celkové umístění v soutěži, které se může po každé otázce změnit, protože nejde jenom o správnou odpověď ale i o rychlost (Bukovský, 2015).

Podmínkou pro celou aktivitu je internetové připojení a vlastnictví některé z moderních technologií, jak na straně učitele, tak na straně žáků.

Nejprve si učitel musí vytvořit zaregistrovaný účet. To probíhá na stránce www.kahoot.com. Tato webová stránka je sice v angličtině, vše je ale jednoduché a intuitivní. Po přihlášení se ihned může přejít na vytvoření nového kvízu. Otázky jsou omezené na 95 znaků, aby byly co nejkonkrétnější. Otázku je možné bodově ohodnotit i nastavit časový limit od 5 do 120 sekund. V základní verzi je možné vybrat typ otázky se 4 možnými odpověďmi nebo se 2 odpověďmi typu true/false, kde jde o správně či nesprávně položenou informaci. K otázkám

je možné připojit obrázek či video. Po uložení kvízu se vygeneruje PIN, který následně zpřístupní kvíz všem, kteří o to stojí.

Přihlášení uživatelů je také jednoduché. Po otevření stránky www.kahoot.it je nutné zadat příslušný PIN a také přezdívku (případně jméno). Studenti tak nepotřebují pro splnění kvízu žádnou registraci. Pokud probíhá kvíz přímo při hodině, je možné otázky promítat na zeď/ tabuli/ promítací plátno. Studenti pak vidí pouze 4 rozdílné barvy a vzory, které značí 4 (nebo 2) možné odpovědi. Kvízy mohou vytvářet sami studenti, čímž si také opakují látku a osvojují nové znalosti. Kvízy je možné vytvořit i na jiná témata nejen z oblasti biologie (Bukovský, 2015).

Kahoot! kvíz je možné zařadit na konci hodiny, v rámci opakování tématu. Nebo na začátku i na konci probíraného tématu. Před zahájením výuky nemají ještě žáci skoro žádné povědomí o probíraném tématu. Jejich výsledky tak budou záviset hlavně na schopnosti správně tipovat a na rychlosti odpovědi. Tím, že už budou tušit, jaké pojmy se budou učit, vzbudí se u nich zvědavost a větší pozornost, už jen z toho důvodu, že budou vědět, že se kvíz na konci výkladu bude opakovat. Děti jsou ve svém jádru soutěživé, budou se o to více snažit.

3.4.3 Návrhy vyučovacích hodin

První vyučovací hodina se bude zabývat tématem Pohlavní soustavy muže. Učitel nejprve rozdá žákům připravené kartičky, na které mohou žáci psát otázky k tématu Pohlavní soustava, které je napadnou během hodiny. Ty budou potom diskutovány v dalších hodinách. Po přivítání se žáci seznámí s tématem následující hodiny pomocí aktivizační metody Brainstorming (burza nápadů). Učitel položí otázku: „Co se vám vybaví, když se řekne pohlavní soustava muže?“ Žáci si pod touto otázkou vybaví pojmy, které učitel zapisuje na tabuli. Cílem aktivity je sepsat všechny orgány pohlavní soustavy muže. Pokud žáci nemohou přijít na nějaký orgán, zkusí je učitel svými doplňujícími otázkami inspirovat. Případně napíše učitel chybějící orgány na tabuli sám. Je vysoce pravděpodobné, že se zde budou vyskytovat i jiné pojmy než jen pohlavní ústrojí muže, proto je vhodné zakroužkovat nebo jinak výrazně označit dané orgány. Dále je zadán kvíz Kahoot! (vysvětlení níže v podkapitole 2.5.3.), kde si žáci vytříbí schopnost rozhodování a odhadu v daném tématu. I přesto, že zatím nemohou naplno uspět, díky okamžité zpětné vazbě se učí pomocí chyby. Poté učitel rozdá každému žákovi puzzle, pracovní list. Žáci mají za úkol puzzle složit, nalepit na čtvrtku a doplnit do obrázku průřezu pojmy z obrázku promítaného na tabuli ve správném pořadí. Žáci mají možnost pročíst si pracovní list, do kterého následně budou vyplňovat chybějící pojmy

z výkladu učitele. Učitel popisuje orgánovou soustavu, funkce a stavbu orgánů podle obrázku a žáci doplňují pracovní list. Ten jim potom bude sloužit jako učební materiál. Jako upevnění právě probraného učiva je dětem zadán kvíz přes aplikaci Kahoot! znovu, žáci porovnají svůj bodový a znalostní růst a hodina je shrnuta. Na konci hodiny učitel vybere kartičky s případnými otázkami.

Druhá vyučovací hodina se věnuje tématu Pohlavní soustava ženy. Po úvodním seznámení s tématem hodiny rozdá učitel znovu připravené kartičky pro případné otázky k další diskuzi. Poté následuje Brainstorming (burza nápadů) na téma pohlavní soustavy ženy, učitel je zapisuje na tabuli a případně doplňuje chybějící informace. Dále dostanou žáci pracovní list, schéma a puzzle, do kterého po slepení doplňují pojmy z brainstormingu. Kompletní obrázek je promítán na tabuli. Učitel popisuje orgánovou soustavu, funkce a stavbu orgánů ženy podle obrázku a žáci doplňují pracovní list. Výklad zahrnuje i vysvětlení menstruačního cyklu, ke kterému je připraveno schéma. Učitel se zeptá žáků, jestli už nyní mohou něco vyčíst ze schématu menstruačního cyklu a podá výklad o tomto období ženy. Při této aktivitě je vhodné zmínit i téma plodných a neplodných dnů, principu pohlavního styku, možnosti používání antikoncepce a možná rizika. Shrnutí celého tématu probíhá znovu pomocí testu Kahoot! Na konci hodiny vybere učitel otázky, které žáky napadly během vyučování.

Třetí vyučovací hodina se zaměří na sexualitu člověka a problémy s ní spojené. Po přivítání žáků seznámí učitel žáky s tématem hodiny. Stanovuje pravidla, která jsou důležitá pro psychickou pohodu žáků. Jde o citlivé téma, a tak se k tomu musí celá skupina postavit. Všechna soukromá sdělení, která budou vyřčena při hodině, by neměla být vynesena ven ze skupiny. Povoleno je svěřit se s obsahem pouze rodičům, a to jen v obecné rovině. Také je vhodné sdělit žákům, že jde o nepopiratelnou součást jejich životů a že není žádoucí používat vulgární pojmy. Pokud žáci souhlasí s pravidly, může učitel zjistit, jak hodně rozpačití žáci jsou. Podle výsledků pak může upravit průběh další hodiny. Všichni žáci zavřou oči, učitel je vyzve, aby zvedli svou levou ruku do té výše, jak hodně rozpačití se cítí (hodně rozpačití – ruka úplně nahoře, střední rozpačitost – ruka položená na lavici, bez rozpaků – ruka je upažena u těla). Dále rozdá učitel žákům připravené lístečky a umožní jim položit své dotazy anonymně. Kartičky si vybere a umístí je do losovací krabičky. Učitel otázky postupně vytahuje a diskutuje se žáky nad jejich odpověďmi. Jako shrnutí na konci hodiny udělá učitel s dětmi zpětnou vazbu. Zopakuje klíčové body diskuze a zeptá se žáků, jak se jim pracovalo, s jakými postoji odchází. Nabídne jim individuální konzultace, pokud se chtějí o tématu ještě bavit osobně, případně nabídne pomoc výchovného poradce či metodika prevence.

Po třetí vyučovací hodině zašle učitel všem žákům výukovou prezentaci (Příloha11), díky které si mohou doplňovat informace o tématu.

Při **čtvrté vyučovací hodině** rozdělí učitel třídu na menší soutěžní skupinky a vysvětlí pravidla hry (viz výše 3.4.1.). Učitel promítá herní plán na tabuli, pohybuje hracími figurkami (obrázky spermií) podle toho, jak úspěšné jsou skupinky při zodpovídání otázek. Učitel také pokládá příslušné otázky žákům. Ti se tedy snaží dostat do středu herního plánu a „oplodnit vajíčko“. Ta spermie (skupinka), která se dostane do středu k vajíčku, vyhrává.

Učitel také sleduje aktivitu žáků během hodiny a může je ohodnotit známkou, případně do příštích hodin zvolit další opakovací aktivitu, aby měl jistotu, že si žáci toto téma dostatečně upevnili. V posledních pěti minutách se aktivita zhodnotí pomocí zpětné vazby. Učitel se žáků zeptá, jestli jim hra přinesla nějaký nový poznatek, jestli byly otázky hodně nebo málo náročné, jestli je to bavilo, jestli jim vyhovuje tato forma opakování.

3.5 Realizace výukových jednotek

Vzhledem k epidemiologické situaci v České republice a uzavření škol nebylo možné výukové jednotky zcela ověřit v praxi. Proto bylo vše upraveno a zrealizováno pouze částečně. Úpravy a hodnocení jsou popsány níže.

3.5.1 Ověření v praxi č.1 – výuka

Výuková jednotka byla aplikována vzhledem k epidemiologické situaci v České republice pouze na dvou vybraných gymnáziích u dvou rozdílných tříd. První třída měla za sebou roční výklad o lidském těle, druhou třídu tuto látka teprve čekala. V následující tabulce jsou srovnány obě třídy.

Tabulka C

Přehled informací o realizaci výukové jednotky

	Gymnázium č. 1	Gymnázium č. 2
Téma hodiny:	Pohlavní soustava člověka	
Třída:	3. ročník čtyřletého gymnázia (věk 15-16 let)	3.ročník šestiletého gymnázia (věk 14-15 let)
Časová dotace:	120 min	2x 45 min

Forma výuky:	frontální skupinová prezenční	
Plán	Brainstorming: 10 minut Puzzle: 15 minut Kontrola + výklad: 20 minut Graf: 10 minut Didaktická hra: 65 minut	1. vyučovací hodina: Brainstorming: 7 minut Puzzle: 10 minut Kontrola + výklad + vyplnění pracovního listu: 20 minut Graf: 10 minut 2. vyučovací hodina: Didaktická hra: 45 minut
Realita	Brainstorming: 15 minut Puzzle: 20 minut Kontrola + výklad: 30 minut Graf: 15 minut Didaktická hra: 40 minut	1. vyučovací hodina Brainstorming: 7 minut Puzzle: 10 minut Kontrola + výklad: 30 minut 2. vyučovací hodina: Graf: 10 minut Didaktická hra: 35 minut

Průběh výuky na gymnáziu č. 1:

Díky paní učitelce biologie na gymnáziu č. 1, měli žáci v létě 2020 možnost výběru mezi hodinou tělocviku a biologie. 14 žáků si vybralo biologii s tím, že předem věděli, že půjde o výuku Pohlavní soustavy. Výuka probíhala 2 hodiny (120 minut) bez přestávky. Žáci od začátku výuky seděli v menších dvoučlenných skupinkách, aby se později nemuseli přemísťovat. Dvojice si vytvořili žáci sami.

Nejprve byl s žáky proveden tzv. brainstorming. Jde o kreativní techniku vymyšlení co nejvíce možných pojmů na dané téma. Žáci měli vymyslet názvy, jména, cokoliv, co je napadne při slovním spojení „Pohlavní soustava člověka“. Žáci mohli také reagovat na již vyřčené pojmy, které jim v mysli mohly vygenerovat další související názvy.

Já jsem pojmy zapisovala na tabuli, aby je měli žáci k dispozici. Následně jsem se žáků doptávala, abych získala přesně ty názvy, které byly potřeba k dalším úkolům.

Následně byly žákům rozdány obálky, čtvrtky a lepidla. V obálkách se nacházely obrázky průřezů mužské a ženské pohlavní soustavy, avšak rozstříhány jako puzzle (Příloha 8).

Úkolem žáků bylo puzzle složit a do prázdných okének zapsat správně pojmy, které byly vypsány na tabuli.

Kontrola zadaného úkolu probíhala následovně. Na zeď byly promítány obrázky s doplněnými pojmy, a já jsem vykládala informace nejprve o mužské pohlavní soustavě, následně o ženské, ve sledu od vnitřních orgánů po vnější, tak, jak postupují pohlavní buňky v rámci svého putování danou soustavou. Nejprve jsem se vždy ptala žáků, jestli daný orgán a jeho parametry znají. U každého pojmu, orgánu byla zmíněna hlavní charakteristika čili velikost, umístění, funkce. Dále jsem žákům rozdala graf se schématem menstruačního a ovulačního cyklu (Příloha 10), na kterém jsem vysvětlila jejich princip a vztah k hormonům a sliznici dělohy. Následovalo vysvětlení pravidel didaktické hry a její realizace. Při hře nebyl dostatek času dostat se až k cíli, přesto hra děti bavila, a chtěly si ji zahrát někdy až do konce.

Průběh vyučovaných hodin na gymnáziu č. 2

Druhá realizace výukové jednotky proběhla v září 2020 na gymnáziu č.2 mimo rámec školního vzdělávacího programu. Vzhledem k epidemiologické situaci a uzavření škol jsme se s paní učitelkou dohodly, že zářijovou látku probere již v červnu a mně věnuje zářijové hodiny právě pro realizaci této výukové jednotky. K dispozici jsem měla dvě hodiny po 45 minutách s čtyřdenní přestávkou. Na rozdíl od žáků na prvním gymnáziu neměli tito žáci v tomto roce ještě žádný výklad o fungování lidského těla. Proto jsem musela i některá témata zcela vypustit. Výuka první hodiny začala stejně, brainstormingem. Postupně se žáci dopracovali ke stejnému seznamu pojmů, jako u první skupiny.

Následně byly žákům rozdány obrázky s průřezem pohlavního ústrojí muže a ženy, které byly rozstříhány jako puzzle. Žáci měli za úkol obrázky složit, popsat a nalepit si je na čtvrtku. Poté byl žákům rozdán pracovní list – text s údaji o pohlavní soustavě. Následovala kontrola složených puzzlí, promítány byly celé průřezy na plátno. Při výkladu o parametrech orgánů pohlavní soustavy měli žáci za úkol doplňovat správné pojmy do pracovního listu. Pro domácí samostudium byla žákům zaslána prezentace s vysvětlením pojmů. Z důvodu nedostatku času došlo na výklad o menstruačním cyklu až v následující hodině. Poté byla vysvětlena pravidla hry a došlo na její realizaci. Přestože jsme měli pro didaktickou hru k dispozici více času, ani u této třídy se nepovedlo dojít až do cíle.

3.5.2 Ověření v praxi č. 2 - kvíz

Tento kvíz (Příloha 6) byl rozeslán 3 učitelkám středních škol v Českých Budějovicích, které právě učily téma Pohlavní soustavy. Přes e-mail jim byl vysvětlen postup, který oslovené paní

učitelky přetlumočily žákům. Ti měli na odkazu www.kahoot.it zadat konkrétní PIN, automaticky vygenerovaný touto aplikací po vytvoření kvízu. Kvíz byl pro žáky zpřístupněn v domluvený den a čas. Žáci mohli otázky zodpovědět dobrovolně, ale výsledná známka jim mohla být započítána do celoroční klasifikace. Kvíz byl rozeslán do dvou různých gymnázií, a mezi 3 různé věkové kategorie do 4 různých tříd. 3 z těchto tříd měli za sebou výklad od paní učitelky, jedna třída dostala za úkol si téma sama zpracovat. Na gymnáziu A šlo o 2 třídy věkové kategorie 2. ročníku čtyřletého gymnázia, na gymnáziu B šlo o 2 třídy 3. ročníku čtyřletého gymnázia. Bodové hodnocení a výsledné známky jsou k nalezení v Příloze 7.

4. Diskuze

Téma Pohlavní soustavy člověka ve výuce bylo zvoleno z toho důvodu, že se jím příliš mnoho kvalifikačních prací nezabývá. Tato orgánová soustava se probírá hlavně na konci školního roku, a často na ní nezbude tolik času, jaký by si zasloužila, jak podotýká jedna z učitelek z dotazníku. Výsledky dotazníkového šetření ukázaly, že němečtí učitelé biologie se více zabývají diskutabilními tématy jako jsou potraty a sexuální zneužívání a antikoncepce a dbají více na morální a osobní otázky v sexuálním chování. Tím navazují na německé kurikulární dokumenty. V českém rámcovém vzdělávacím programu pro gymnázia se v předmětu biologie o těchto tématech nehovoří. Hygiena pohlavního styku je zmíněna ve Výchově ke zdraví, v části věnující se zdravému způsobu života a péči o zdraví. Další část tohoto předmětu odkazuje na změny v životě člověka a jejich reflexe, kde je očekávaným výstupem znalost práv každého jedince v oblasti sexuality a reprodukce. Zde se učí mimo jiné o sexuálně přenosných chorobách a o modelech vzájemného chování v sexuálním životě (Balada et al, 2013).

Při prohledávání českých internetových zdrojů a hledání výukových materiálů k tématu Pohlavní soustavy se často objevovaly buď zpracované poznámky o anatomii a fyziologii ženského a mužského pohlavního ústrojí, málokdy bylo ale téma Pohlavní soustavy propojeno s tématy sexuální výchovy. V dotaznicích od německých respondentů se objevila zmínka o německých učebních platformách *Mebis* a *Lernsax*, ve kterých ale žádné výukové materiály k tématu Pohlavní soustava nebyly bez přihlášení nalezeny. Je tedy obtížné, nějaké inovativní materiály k tomuto tématu dohledat. Mnoho lidí rádo srovnává zahraniční školní systémy s tím českým, a myslí si, že je to na západě všechno lepší (Průcha, 2017). Výsledky PISA šetření v přírodovědné gramotnosti ukazují, že jak Česká republika, tak Německo se stále drží nad průměrem zemí OECD, ale v poslední době byly tyto výsledky horší než v minulosti u obou států (Blažek et al., 2019). To by také mohlo znamenat, že žáci již nejeví takový zájem o přírodovědné obory. Možná proto, že jejich výuka není tolik atraktivní. Podle Pettyho (2013) spočívá atraktivita výuky ve zkoušení nových metod.

Z tohoto důvodu byly v této diplomové práci navrženy výukové jednotky, které by mohly výuku biologie zatraktivnit. Jan Ámos Komenský prosazoval zásadu „škola hrou“. Ve výuce preferoval univerzálnost, jednoduchost a dobrovolnost čili učit všechny všemu všestranně (Smílková, 2016). Proto i navržené jednotky jsou soutěžního typu a dají se použít nejen

ve školním prostředí, a témata se dají obměňovat. Didaktická hra byla navržena mimo jiné z toho důvodu, že podle dotazníků tato metoda není do výuky často zařazována.

Realizace navržených výukových jednotek ale ukázala, že je třeba dané jednotky rozplánovat do více vyučovacích hodin, než bylo navrženo. Např. na didaktickou hru je vhodné vymezit alespoň 60 minut. Při realizaci je třeba zohlednit i čas pro doplňující otázky žáků. Z doporučení učitelů, u kterých byla realizace provedena, také vyplynulo, že na téma Pohlavní soustavy muže i ženy je vhodné vyhradit alespoň dvě vyučovací hodiny. Didaktická hra by se podle učitelky na gymnáziu č.2 mohla realizovat spíše při hodinách laboratorních cvičení, která jsou často spojena do dvou vyučovacích hodin. Je podle ní vhodné jako opakovací metoda a příprava k případnému testování, jak v ústní, tak v písemné formě. Líbila se jí aktivizace žáků v podobě práce ve skupinkách. Podle této paní učitelky byly cíle didaktické hry procvičit vyloženou látkou, podpořit přátelskou atmosféru ve skupině, aktivizovat kolektiv s převládajícím pasivním klimatem a osvěžit výkladové hodiny. Doporučila také pravidla komunikace, mezi která zařadila respektování vyjádření ostatních a minimalizování vysmívání se spolužákům. Zmínila také důležitost pochvaly a povzbuzení.

Z realizace výukových jednotek vyplynuly i další návrhy na vylepšení těchto jednotek. Je možné např. připravit Kahoot! kvíz s konkrétnějšími otázkami specializovanými právě pro danou hodinu. Brainstorming je možné dělat ve skupinkách, přičemž výsledky mohou jednotlivé skupinky psát na větší papír např. velikosti A3, a poté mohou rovnou ve skupině složit puzzle a zkusit je s danými pojmy propojit, případně si pojmy dohledat na internetu či v učebnici. V případě, že budou žáci při diskusi nesmělí, a nebudou mít žádné otázky, může učitel položit vlastní předem připravené dotazy jako např. proč je dobré udržovat sexuální hygienu nebo co je to sexuální zneužívání. Další otázky jsou sepsány v Příloze 3 v Tabulce 8, metodická opatření jsou spolu s návrhy výukových jednotek shrnuty v Příloze 3 v Tabulkách 6, 7, 8 a 9.

Z realizace také vyplynul problém, kterým je přístup k internetu na některých školách. V případě, že žáci nemají heslo ke školnímu internetovému připojení, je na některých školách možné zapůjčit žákům školní tablety, nebo výuku realizovat v počítačové učebně. Také je možné Kahoot! kvíz zadat jako domácí úkol.

V rámci shrnutí metodických doporučení je tedy přínosné věnovat navrženým výukovým jednotkám dostatek času k realizaci. Žáci jsou hraví a zprostředkovat jim výuku jinou formou, než jen frontálním výkladem a psáním poznámek by je mohlo motivovat k dalšímu studiu.

5. Závěr

Tato diplomová práce si vytyčila za cíl srovnat výuku Pohlavní soustavy člověka ve vybraných českých a německých školách. Z toho důvodu zde byly stručně popsány školní systémy v České republice, v Bavorsku, Sasku a Dolním Sasku. Dále byly analyzovány kurikulární dokumenty související s tímto tématem a byly zde také srovnány příslušné kapitoly o Pohlavní soustavě člověka ve vybraných českých a německých učebnicích přírodopisu a biologie. Následně byly rozeslány dotazníky mezi učitele biologie v Českých Budějovicích, v Bavorsku, Sasku a Dolním Sasku, které si kladly za cíl zmapovat realizaci výuky Pohlavní soustavy člověka na středních školách. Z těchto analýz a dotazníků vyplynulo, že čeští i němečtí učitelé vyučují podle kurikulárních dokumentů, ale v Německu se výuka zaměřuje mimo jiné na sexualitu a její druhy, na rozdílné možnosti zabránění početí dítěte a na diskuzi o sexuálním zneužívání. Součástí srovnání českého a německého školství byly také analýzy výsledků žáků v PISA testech v přírodovědné gramotnosti v České republice a Německu. Ta ukázala, že čeští i němečtí patnáctiletí žáci se v přírodovědné gramotnosti zhoršili, stále se ale drží nad průměrem zemí OECD.

Dále byly v této diplomové práci shromážděny některé výukové materiály, které byly nalezeny na internetu k tématu Pohlavní soustava člověka. Ukázalo se, že existuje mnoho pracovních listů, ale žádná didaktická hra. I již zmiňované dotazníky ukázaly, že ve výuce Pohlavní soustavy se často v Českých Budějovicích i v Německu používá diskuze, občas burza nápadů, ale didaktická hra nebyla nikdy zmíněna.

Dalším cílem této diplomové práce bylo navrhnout výukové jednotky na dané téma a ty ověřit v praxi. Byly proto navrženy čtyři vyučovací hodiny, jejichž součástí byla i didaktická hra na téma Pohlavní soustava. Vzhledem k epidemiologické situaci v České republice byla z navržených výukových jednotek realizovaná pouze část. Tato realizace ukázala, že je vhodné věnovat těmto jednotkám více času.

6. Zdroje

6.1 Seznam literatury

Bergau, M. et al. (2012). *Prisma Biologie 5/6: Differenzierende Ausgabe mit CD-ROM*. Ernst Klett Verlag.

Bergau, M. et al. (2012). *Prisma Biologie 7/8: Differenzierende Ausgabe mit CD-ROM*. Ernst Klett Verlag GmbH.

Beza, S. (1998). *Podrobné reálie německy mluvících zemí* (1. vyd.). Fragment.

Burger, R. et al. (2017). *Natura 5: Schwerpunkt Biologie*. Ernst Klett Verlag.

Černík, V., Martinec, Z., & Bičík, V. (1998). *Přírodopis 3: biologie člověka se základy etologie a genetiky: pro žáky základní školy (8. ročník) a nižší ročníky víceletých gymnázií*. SPN – pedagogické nakladatelství.

Chráška, M. (2016). *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu* (2., akt. vyd.). Grada.

Goldberg, A. et al. (2016). *Biosphäre: Band 8 Gymnasium Sachsen*. Cornelsen Schulverlage GmbH.

Jelínek, J., & Zicháček, V. (2004). *Biologie pro gymnázia: (teoretická a praktická část)* (7., aktualiz. vyd.). Nakladatelství Olomouc.

Kočárek, E. (2010a). *Biologie člověka*. Scientia.

Kočárek, E. (2010b). *Biologie člověka 2*. Scientia.

Kvasničková, D., & Ševčík, D. (2008). *Ekologický přírodopis 8: pro 8. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií* (3., upr. vyd.). Fortuna.

Maňák, J. (2003). *Nárys didaktiky* (3. vyd.). Masarykova univerzita.

Navrátil, M. & Ševčík D. (2017). *Přírodopis 8: člověk: pro 8. ročník základní školy*. Prodos.

Novotný, I. & Hruška M. (2015). *Biologie člověka*. (5., upr.vyd.). Fortuna.

Pelikánová, I. et al. (2016). *Přírodopis 8: pro základní školy a víceletá gymnázia*. Fraus.

Petty, G. (2006). *Moderní vyučování* (4.vyd.). Portál.

Průcha, J. (1998). *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média: příručka pro studenty, učitele, autory učebnic a výzkumné pracovníky*. Paido.

Průcha, J. (2009). *Pedagogická encyklopedie*. Portál.

Průcha, J. (2017). *Vzdělávací systémy v zahraničí: encyklopedický přehled školství v 30 zemích Evropy, v Japonsku, Kanadě, USA*. Wolters Kluwer.

Stoklasa, J. (2001). *Seminář a praktikum z přírodopisu pro 2. stupeň základní školy*. SPN – pedagogické nakladatelství.

Stoklasa, J. (2006). *Klíče a návody k praktickým činnostem v přírodopisu, biologii a ekologii pro základní a střední školy*. SPN – pedagogické nakladatelství.

Štěpánková A. & Slepíčka P. (2006) *Odmaturuj! z dějepisu I*. Didaktis. s.256

Vaněčková, I. et al. (2007). *Přírodopis 8: pro základní školy a víceletá gymnázia*. Fraus.

Židková, H. et al. (2018). *Hravý přírodopis 8: pro 8. ročník ZŠ a víceletá gymnázia*. Taktik.

6.2 Internetové zdroje

Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus. (2020). Bayerisches Schulsystem. <https://www.km.bayern.de/schueler/schularten.html>

Bartošek, Miroslav. (n.d.). Vyučování matematiky ve svobodném státě Sasko – 1. Část. NÚV – Národní ústav pro vzdělávání. <http://www.nuv.cz/vystupy/vyucovani-matematiky-ve-svobodnem-state-sasko-1-cast>

Biskupské gymnázium J.N.Neumana. (2019). *Školní vzdělávací program – Určený pro osmiletý cyklus gymnaziálního vzdělávání a zpracovaný podle RVP ZV a RVP G*. http://www.bigy-cb.cz/bigy/wp-content/uploads/SVP_8L_9-2019.pdf

Biskupské gymnázium J.N.Neumana. (2018) *Školní vzdělávací program – Určený pro čtyřletý cyklus gymnaziálního vzdělávání a zpracovaný podle RVP G*. http://www.bigy-cb.cz/bigy/wp-content/uploads/SVP_4L_2019.pdf

Blažek, R. et al. (2019). *Mezinárodní šetření PISA 2018: Národní zpráva*. Česká školní inspekce.

https://www.csicr.cz/Csicr/media/Prilohy/PDF_el._publikace/Mezin%3%a1rodn%3%ad%20%5%a1et%5%99en%3%ad/PISA_2018_narodni_zprava.pdf

- Blažek R. & Příhodová S. (2015). *Mezinárodní šetření PISA 2015: Národní zpráva, Přírodovědná gramotnost. Česká školní inspekce.*
<http://www.csicr.cz/html/PISA2015/html5/index.html?&locale=CSY&pn=3>
- Bukovský, T. (2015). *Online systém pro tvorbu testů Learningpod.* [Bakalářská práce]. Masarykova univerzita. https://is.muni.cz/th/vtnk1/bakalarska_prace.pdf
- Chytilová, N. (2018). *Analýza duálního systému vzdělávání v Německu a možnosti jeho zavedení v ČR.* Brno. [Bakalářská práce]. Masarykova univerzita. https://is.muni.cz/th/ydaq2/Analyza_dualniho_systemu_vzdelavani_v_Nemecku_a_moznosti_i_jeho_zavedeni_v_CR.pdf
- Curko, P. (2020a) 8. třída (Př, 45) *Rozmnožování, mužská pohlavní soustava.*
<https://www.youtube.com/watch?v=A94-Te3J1M8>
- Curko, P. (2020b) 8. třída (Př, 46) *Rozmnožování, ženská pohlavní soustava.*
<https://www.youtube.com/watch?v=oXIM59Q3qE0>
- Curko, P. (2020c) 8. třída (Př, 47) *Menstruační cyklus, vady a poruchy PS.*
<https://www.youtube.com/watch?v=oqgK0V84-1A>
- Curko, P. (2020d) 8. třída (Př, 52) *Lidská sexualita.* <https://www.youtube.com/watch?v=BOz5NXDTjT0>
- ČPZP. (n.d.). *Pohlavně přenosné choroby* Česká průmyslová zdravotní pojišťovna
<https://www.cpzp.cz/clanek/5418-0-Pohlavne-prenosne-choroby.html>
- ČZSO. (n.d.a) *Co je ISCED* Český statistický úřad.
<https://www.czso.cz/documents/10180/23169548/cz-isced+2011.pdf/fa446ca2-e212-4dd8-a61e-a80a3152f7cb?version=1.0>
- ČZSO. (n.d.b) *Zařazení českých vzdělávacích programů do Klasifikace vzdělání (CZ-ISCED 2011).* Český statistický úřad.
https://www.czso.cz/documents/10180/23169548/zarazeni_ceskych_vzdelavacich_programu_do_klasifikace_vzdelani_cz_isced_2011.pdf/6e3c69a3-7a1b-4bda-8dfb-81251b04cf90?version=1.0
- ČZSO. (2014). *Metodika-Mezinárodní klasifikace vzdělání ISCED 97.* Český statistický úřad.
https://www.czso.cz/csu/czso/metodika_mezinarodni_klasifikace_vzdelani_isced_97#5

Deutsche Welle. (2021, 7. února). *Das deutsche Schulsystem*. <https://learngerman.dw.com/en/das-deutsche-schulsystem/l-38485158/e-38486700>

EACEA. (2021, 18. února). *Czech Republic Overview*. https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/czech-republic_en

Hanzalová, J. & Hemza, J. (n.d.). *Základy anatomie*. https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/zaklady_anatomie/zakl_anatomie_II/pages/zenske_organy.html

Hudek, F. (n.d.a). *Test – pohlavní soustava a vývin člověka*. Školní a webové informační centrum. http://vyuka.zsjarose.cz/index.php?action=lesson_detail&id=745

Hudek, F. (n.d.b). *Pohlavní soustava muže*. Školní a webové informační centrum http://vyuka.zsjarose.cz/index.php?action=lesson_detail&id=565

Hudek, F. (n.d.c). *Pohlavní soustava muže*. Školní a webové informační centrum http://vyuka.zsjarose.cz/index.php?action=lesson_detail&id=566

Gardašová, O. (n.d.a) *Pohlavní soustava muže – pracovní list* http://intranet.gymroznov.cz/webdl/opvk/2MZ%20-%207.sada%20-%20Bi%20%E2%80%93%20Biologie%20%C4%8Dlov%C4%9Bka/pdf/VY_32_INOVACE_Bi3r0117.pdf

Gardašová, O. (n.d.b) *Pohlavní soustava ženy – pracovní list* http://intranet.gymroznov.cz/webdl/opvk/2MZ%20-%207.sada%20-%20Bi%20%E2%80%93%20Biologie%20%C4%8Dlov%C4%9Bka/pdf/VY_32_INOVACE_Bi3r0118.pdf

GMH. (2020). *Biologie – přehledy učiva. Rozmnožovací soustava*. Gymnázium Milady Horákové. http://www.gymh.cz/vyuka/biologie/prehledy/4clo_13_rozmnozovaci.pdf

Janečková V. (2011) *Pohlavní soustava – test*. DocPlayer. <https://docplayer.cz/1316459-Prir2-inovace-a-zkvalitneni-vyuky-v-oblasti-prirodnich-ved.html>

KhanAcademy (2021). *Pohlavní soustava*. <https://cs.khanacademy.org/science/biology/crash-course-bio-ecology/crash-course-biology-science/v/crash-course-biology-133>

Klepáčková, L. (2013). *Soustavy člověka – oplození*. DocPlayer. <https://docplayer.cz/104640720-Inovace-a-zkvalitneni-vyuky-prostrednictvim-ict-soustavy-cloveka.html>

Mazáková, M. (2015). *Tvorba a realizace výukového programu s problematikou reprodukčního zdraví v činnosti střediska ekologické výchovy*. [Diplomová práce]. Masarykova univerzita.

https://is.muni.cz/th/sgf0v/Diplomova_prace_Marketa_Mazakova.pdf

Mozaik Education LTD. (n.d.). *Mozaik Education*. <https://www.mozaweb.com/cs/>

Ministerstvo práce a sociálních věcí. (2020, 26.8.). *Základní informace o OECD*. <https://www.mpsv.cz/web/cz/zakladni-informace-o-oecd>

Mosfata, T. & Schwabe, M. (2019) *Ländernotiz: Programme for international student assesment PISA 2018 Ergebnisse*
https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_DEU_German.pdf

Niedersächsisches Kultusministerium. (2013). Kerncurriculum für die Oberschule Schuljahrgänge 5 – 10: Naturwissenschaften. <http://www.cuvo.nibis.de>

Niedersächsisches Kultusministerium. (2017). Kerncurriculum für das Gymnasium – gymnasiale Oberstufe die Gesamtschule – gymnasiale Oberstufe das Berufliche Gymnasium, das Abendgymnasium das Kolleg: Biologie. <http://www.cuvo.nibis.de>

Niedersächsisches Kultusministerium. (2020). *Hauptschule*. https://www.mk.niedersachsen.de/startseite/schule/unsere_schulen/allgemein_bildende_schulen/hauptschule/hauptschule-6423.html

NÚV (2015) *Nová klasifikace ISCED 2011*. Národní ústav pro vzdělávání. <http://www.nuv.cz/isced>

EDUCAnet Ostrava. (2010). *Biologie - Pohlavní soustava*. https://ostrava.educanet.cz/www/biologie/index33c833c8.html?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=49

Fraus. (2018). *Škola s nadhledem*. <https://www.skolasnadhledem.cz/search?query=pohlavn%C3%AD+soustava>

Pavlačková J. (2013a) *Stavba a funkce ženského pohlavního ústrojí*. http://pomucky.sspobrno.cz/Dokumenty/VY_32_INOVACE_CH_22_2-13/VY_32_INOVACE_CH22_2_13.pdf

- Pavlačková J. (2013b) *Stavba a funkce mužského pohlavního ústrojí*.
http://pomucky.sspobrno.cz/Dokumenty/VY_32_INOVACE_CH_22_2-15/VY_32_INOVACE_CH22_2_15.pdf
- Reiss, K. et al. (2019). *PISA 2018: Grundbildung im internationalen Vergleich*. Waxmann Verlag BmbH.
https://www.pedocs.de/volltexte/2020/18315/pdf/Reiss_et_al_2019_PISA_2018_Grundbildung.pdf
- Sächsisches Staatsministerium für Kultus. (2019). *Lehrplan Gymnasium Biologie*.
http://lpdb.schule-sachsen.de/lpdb/web/downloads/1394_lp_gy_biologie_2019.pdf?v2
- SCOYO. (n.d.) *Welche Schulformen gibt es in Deutschland? Das deutsche Schulsystem*. Scoyo GmbH. <https://www-de.scoyo.com/eltern/schule/schulwahl/welche-schulformen-gibt-es-in-deutschland-das-schulsystem>
- Schüttler-Hansper, M. (2018). *So funktioniert das deutsche Schulsystem*. Deutschland.de.
<https://www.deutschland.de/de/topic/wissen/das-schulsystem-in-deutschland-im-ueberblick>
- Skýbová, J. (2019). *Vzdělávací modul Člověk a příroda ve vzdělávacím oboru Přírodopis Pracovní listy: Teorie a využití ve výuce přírodopisu*. Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova, Praha.
https://pages.pedf.cuni.cz/sc25/files/2020/03/15_PR_Prirodopis_pracovni_listy_Teorie_a_vyuze_vyuze_.pdf
- Smílková, J. (2016). *J. A. Komenský a jeho význam pro rozvoj sociální pedagogiky a filozofie výchovy*. [Diplomová práce]. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.
https://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/37192/sm%20a%20adlkov%20a%201_2016_dp.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Staatinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung. (2019). *Fachlehrplan Biologie Jgst. 5*.
https://www.lehrplanplus.bayern.de/zusatzinformationen/material/lernbereich/212962/fachlehrplaene/gymnasium/5/nt_gym
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder. (2015). *Internationale Bildungsindikatoren im Ländervergleich*.
https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/DEHeft_derivate_00017749/Internationale_Bildungsindikatoren_2015.pdf

University of Passau. (2020). *Deutsches Schulsystem mit Schwerpunkt Bayern*. <https://www.begegnungsraum-geschichte.uni-passau.de/schulsysteme/>

Vítková, V. (2016). *Rozmnožovací soustava*. DocPlayer. <https://docplayer.cz/996517-Rozmnozovaci-soustava.html>

Výzkumný ústav pedagogický v Praze (VÚP). (2013). *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia*. <http://www.nuv.cz/file/159>

7. Přílohy

Příloha 1 – Srovnání učebnic

Tabulka 1

Výskyt vybraných pojmů v analyzovaných učebnicích pro nižší stupeň gymnázií

Analyzované učebnice							
Konkrétní pojmy	Přírodopis 3 (Černík et al., 1998)	Přírodopis 8 (Vaněčková et al., 2016)	Přírodopis 8: Člověk (Navrátil & Ševčík, 2017)	Hravý přírodopis 8 (Žídková et al., 2018)	Ekologický přírodopis 8 (Kvasničková & Ševčík, 2008)	Natura 5 (Burger et al., 2017)	Prisma Biologie 5/6 (Bergrau et al., 2012)
Důvod umístění varlat do šourku	x	x	x	x	ne	ne	ne
Erekcce (ztopoření pyje)	(x)	x	x	x	(x)	(x)	x
Ejakulace (ejakulát)	x	ne	x	x	x	x	ne
Poluce	x	ne	x	x	ne	ne	ne
Stavba těla spermie	x	ne	x	x	ne	ne	ne
Schéma spermatogeneze	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne
Změny v počtu vajíček v ženském životě	x	ne	x	x	x	x	ne
Mléčná žláza	ne	ne	x	ne	ne	ne	ne
Schéma menstruačního cyklu	ne	ne	x	x	x	x	x
Menopauza	ne	x	ne	ne	ne	ne	ne
Schéma oogeneze	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne
Sekundární pohlavní znaky	ne	ne	ne	ne	x	x	x
Antikoncepce	x	x	x	x	x	ne	x
Zodpovědné chování	x	x	x	x	x	x	x
Homosexualita	ne	ne	x	x	ne	ne	ne
Pohlavní choroby	kapavka	x	x	x	x	ne	ne
	syfilis	x	x	x	x	ne	ne
	AIDS	x	x	x	x	x	ne
Chromozomy/ Dědičná informace	x	x	ne	x	x	ne	ne
Sexuální obtěžování	ne	ne	ne	ne	ne	x	x
Hygiena mužů	ne	ne	ne	ne	ne	x	x
Hygiena ženy	ne	ne	ne	ne	ne	x	x

Tabulka 2

Struktura analyzovaných učebnic pro nižší stupeň gymnázií

Analyzované učebnice							
Struktura	Přírodopis 3 (Černík et al., 1998)	Přírodopis 8 (Vaněčková et al., 2016)	Přírodopis 8: Člověk (Navrátil & Ševčík, 2017)	Hravý přírodopis 8 (Žídková et al., 2018)	Ekologický přírodopis 8 (Kvasničková & Ševčík, 2008)	Natura 5 (Burger et al., 2017)	Prisma Biologie 5/6 (Bergau et al., 2012)
Jako první se popisuje mužská pohlavní soustava	x	x	x	x	x	x	ne
Tučně vyznačené pojmy	x	x	x	x	x	ne	x
Barevné zpracování	x	x	x	x	x	x	x
Kreslené obrázky	x	x	x	x	x	x	x
Fotografie	x	x	x	x	x	x	x
Otázky ke zopakování	x	x	x	x	x	x	x
Otázky k diskusi, zamyšlení	x	x	x	x	x	x	x
Obrázky z elektronového mikroskopu	ne	x	x	x	ne	x	x
Obrázky z ultrazvuku	ne	x	ne	ne	ne	x	ne

Tabulka 3

Výskyt vybraných pojmů v analyzovaných učebnicích pro vyšší stupeň gymnázií

Analyzované učebnice					
Konkrétní pojmy	Biologie člověka 5 (Novotný & Hruška, 2015)	Biologie člověka (Kočárek, 2010)	Biologie pro gymnázia (Jelínek & Zicháček, 2004)	Biosphäre 8: Sachsen (Goldberg et al., 2016)	Prisma Biologie 7/8 (Bergau et al., 2015)
Důvod umístění varlat do šourku	x	x	x	ne	ne
Erekce (ztopoření pyje)	x	x	x	x	ne
Ejakulace (ejakulát)	x	(x)	(x)	x	ne
Poluce	ne	ne	ne	ne	ne
Stavba těla spermie	x	x	x	x	ne

Schéma spermatogeneze	ne	x	x	ne	ne
Změny v počtu vajíček v ženském životě	ne	ne	x	ne	ne
Mléčná žláza	ne	ne	ne	x	ne
Schéma menstruačního cyklu	x	x	x	x	x
Menopauza	ne	x	ne	ne	ne
Schéma oogeneze	ne	x	x	ne	ne
Sekundární pohlavní znaky	x	x	ne	x	ne
Antikoncepce	x	ne	ne	x	x
Zodpovědné chování	x	ne	x	x	x
Homosexualita	ne	ne	ne	x	x
Pohlavní choroby	kapavka	x	ne	x	x
	syfilis	x	ne	x	x
	AIDS	x	ne	ne	x
Chromozomy/ Dědičná informace	x	x	x	ne	ne
Sexuální obtěžování	ne	ne	ne	x	x
Hygiena muže	ne	ne	ne	ne	ne
Hygiena ženy	ne	ne	ne	ne	ne

Tabulka 4

Struktura analyzovaných učebnic pro vyšší stupeň gymnázií

Analyzované učebnice	Biologie člověka 5 (Novotný & Hruška, 2015)	Biologie člověka (Kočárek, 2010)	Biologie pro gymnázia (Jelínek & Zicháček, 2004)	Biosphäre 8: Sachsen (Goldberg et al., 2016)	Prisma Biologie 7/8 (Bergau et al., 2015)
Struktura					
Jako první se popisuje mužská pohlavní soustava	ne	x	x	x	ne
Tučně vyznačené pojmy	x	x	x	x	x
Barevné zpracování	ne	x	ne	x	x
Kreslené obrázky	x	x	x	x	x
Fotografie	ne	x	ne	x	x
Otázky ke zopakování	x	ne	x	x	x
Otázky k diskusi, zamyšlení	ne	x	x	x	x
Obrázky z elektronového mikroskopu	ne	x	ne	x	x
Obrázky z ultrazvuku	ne	ne	ne	x	ne

Tabulka 5

Srovnání analyzovaných učebnic v rámci jejich vysvětlení principu pohlavního styku

Analyzovaná učebnice	Jak učebnice mluví o pohlavním styku.
<p>Černík, V., Martinec, Z., & Bičík, V. (1998). <i>Přírodopis 3: biologie člověka se základy etologie a genetiky: pro žáky základní školy (8. ročník) a nižší ročníky víceletých gymnázií</i>. SPN – pedagogické nakladatelství. s. 70</p>	<p><i>Spermie se pohybem bičíku dostává z pochvy do dělohy a vejcovodu, kde při styku s vajíčkem do něho proniká a obě pohlavní buňky se spojí.</i></p>
<p>Pelikánová, I. (2016). <i>Přírodopis 8: pro základní školy a víceletá gymnázia</i>. Fraus. s. 105</p>	<p><i>Ke splnutí vajíčka a spermie dochází nejčastěji ve vejcovodu. Při pohlavním styku se uvolňuje 300–35 mil spermií. Vchod do pochvy je před prvním pohlavním stykem téměř uzavřen slizniční řasou, panenskou blánou.</i></p>
<p>Vaněčková, I. (2007). <i>Přírodopis 8: pro základní školy a víceletá gymnázia</i>. Fraus. s. 107</p>	<p><i>Ke splnutí vajíčka a spermie dochází nejčastěji ve vejcovodu. Při pohlavním styku se uvolňuje 300–35 mil spermií. Vchod do pochvy je před prvním pohlavním stykem téměř uzavřen slizniční řasou, panenskou blánou.</i></p>
<p>Navrátil, M. & Ševčík D. (2017). <i>Přírodopis 8: člověk: pro 8. ročník základní školy</i>. Prodos. s. 104</p>	<p><i>Samotnému oplodnění předchází pohlavní styk muže a ženy, při kterém dojde ke spojení pohlavních orgánů (k zasunutí ztopořeného penisu do pochvy) a k</i></p>

	<i>ejakulaci, po níž spermie aktivně putují z pochvy do dělohy a dále do vejcovodů.</i>
Žídková, H. et al. (2018). <i>Hravý přírodopis 8: pro 8. ročník ZŠ a víceletá gymnázia</i> . Taktik. s.97	<i>Pohlavní, nebo také rozmnožovací soustava, slouží k zajištění reprodukce (pohlavního rozmnožování) člověka. Podstatou pohlavního rozmnožování je vznik nového jedince splynutím samčí a samičí pohlavní buňky. Při sexuálním vzrušení dochází k naplnění topořivých těles krví, penis se díky tomu zpevní - a dochází k jeho erekci.</i>
Kvasničková, D., & Ševčík, D. (2008). <i>Ekologický přírodopis 8: pro 8. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií</i> (3., upr. vyd.). Fortuna. s. 106	<i>Při pohlavním styku se spermie dostávají do pochvy, dále do dělohy a odtud vlastním pohybem putují až do vejcovodu.</i>
Novotný, I. & Hruška M. (2015). <i>Biologie člověka</i> . (5., upr. vyd.). Fortuna. s.174	<i>U muže dochází při pohlavním vzrušení k erekci nahromaděním krve v topořivých těleších penisu. Při intimním styku proniká penis muže do pochvy ženy. Stupňované pohlavní vzrušení a dráždění citlivých oblastí těla (erotogenních zón) a psychické podněty vyvolají u muže ejakulaci, tj. uvolnění a vystříknutí ejakulátu se spermii do pochvy ženy.</i>
Kočárek, E. (2010b). <i>Biologie člověka 2</i> . Scientia. s. 171	<i>Na počátku sexuálního kontaktu se u muže i u ženy rozšiřují krevní cévy v topořivých těleších. Proto dochází u muže k erekci penisu. U ženy vylučují vestibulární žlázy</i>

	<p><i>sekret, jenž zvlhčuje poševní vchod. Tak je zajištěno hladké zasunutí ztopořené penisu do ženské pochvy, čímž začíná vlastní pohlavní akt nazývaný koitus nebo soulož. Při jeho vyvrcholení jsou rytmickými kontrakcemi svaloviny ve stěnách chámovodu a prostaty nasávány spermie z nadvarlete. Pak nastává výron semene neboli ejakulace, čímž se spermie dostávají do ženského reprodukčního systému. V době ejakulace muž zpravidla pocítuje fyzickou rozkoš označovanou jako orgasmus. Současně může dojít také k orgasmu u partnerky.</i></p>
<p>Jelínek, J., & Zicháček, V. (2004). <i>Biologie pro gymnázia: (teoretická a praktická část)</i> (7., aktualiz. vyd). Nakladatelství Olomouc. s. 291</p>	<p><i>Pohlavní soustava slouží k uskutečnění pohlavního spojení (koitus).</i></p>
<p>Burger, R. (2017). <i>Natura 5: Schwerpunkt Biologie</i>. Ernst Klett Verlag. s. 198</p>	<p><i>Při pohlavním styku zavádí muž svůj ztuhlý penis do pochvy ženy. Říká se také, že ti dva spolu spí.</i></p> <p><i>Dochází k ejakulaci. Miliony spermatických buněk se dostanou do dělohy ženy a konečně dosáhnou k vaječné buňce.</i></p>
<p>Goldberg, A. et al. (2016). <i>Biosphäre: Band 8 Gymnasium Sachsen</i>. Cornelsen Schulverlage GmbH. s. 74</p>	<p><i>Pohlavní styk: Když je muž sexuálně vzrušen, zvětší se a zpevní penis, vzpřímí se a předkožka se stáhne zpátky. Muž má erekci. Žlázy, které ústí do močové trubice tzv. Cowperovy žlázy produkují sekret, který vychází z penisu, v této chvíli může muž zasunout svůj penis do pochvy. Při sexuálním vzrušení ženy se zvětšuje její klitoris a také stydké pysky se plní krví.</i></p>

	<p><i>Otvírá se pochva. Žlázy v okolí malých stydkých pysků produkují sekret, který ulehčuje zasunutí penisu. Muž pohybuje penisem v pochvě sem a tam. Skrze to dráždí jak žalud, tak klitoris a pochvu ženy. Oba pociťují skrze toto dráždění velké potěšení. Pokud je toto prožívání u ženy velmi silné můžou se svaly v podbřišku rytmicky stahovat: dochází k orgasmu. Také u muže může dojít k orgasmu.</i></p>
<p>Bergau, M. (2012). <i>Prisma Biologie 5/6: Differenzierende Ausgabe mit CD-ROM.</i> Ernst Klett Verlag. s. 204</p>	<p><i>Pokud se mají muž a žena velmi rádi, líbají se a hladí se. Chtějí spolu spát. Muž může proniknout svým ztuhlým penisem do vlhké pochvy ženy. Mají pohlavní styk. Když se muž a žena velmi vzruší, mají orgasmus. To je vrchol sexuálního potěšení. Přitom muž ejakuluje.</i></p>
<p>Bergau, M. (2012). <i>Prisma Biologie 7/8: Differenzierende Ausgabe mit CD-ROM.</i> Ernst Klett Verlag GmbH.</p>	<p>Nevyjadřuje se.</p>

Příloha 2 – Nevyplněný dotazník

Česká verze:

Téma: Výuka pohlavní soustavy (PS)

Autor: Adéla Navrátilová

Kontakt: adela.navra@seznam.cz

Dobrý den,

píši diplomovou práci na téma „Pohlavní soustava člověka ve výuce na SŠ“ a tímto dotazníkem bych ráda zjistila, jak probíhá výuka tohoto tématu na Vašich hodinách. Myšleno v „normální“ době, prezenční, ne distanční, výuky.

Otázky jsem sepsala ve Wordu, z toho důvodu, že budu ráda, když nebudete odpovídat pouze jednoslovně, ale budete mít nějaké konkrétní připomínky (např. ano, brainstorming používám u žáků starších gymnázií, ale u mladších to nestíhám apod.)

Přestože posílám dotazník konkrétním učitelům, nikde nebudou zveřejněna Vaše jména. Dotazník mi má pomoci vytvořit si jakýsi přehled o metodách výuky.

Děkuji za pomoc!

S přáním hezkého dne,

Adéla Navrátilová

1. Začínáte výklad tématu frontální výukou?
2. Používáte brainstorming?
3. Používáte PowerPointovou prezentaci? Posíláte tuto prezentaci žákům? Mají to jako studijní materiál, nebo jsou zde psány spíše pojmy, které si pak žáci musí doplnit?
4. Diktujete poznámky, nebo si je studenti píšou sami při Vašem výkladu?
5. Pracujete s obrázky?
6. Máte připravené nějaké laboratorní cvičení na dané téma, pokud ano, jaké?
7. Které z aktivizačních metod používáte? (diskuze, řešení problémů, situační a inscenační metody, didaktické hry, projektová výuka apod.)

8. Použili jste někdy nějakou didaktickou hru? Pokud ano, jakou?
9. Existuje nějaká metoda nebo výuková jednotka, kterou jste použili, ale zjistili jste, že se k tomuto tématu vůbec nehodí? Můžete uvést příklad?
10. Jak se změnila Vaše výuka v době koronavirové?
11. Mohl/a byste, prosím, popsat, jak je celkově koncipována výuka pohlavní soustavy ve Vašich hodinách?

Německá verze:

Thema: Unterricht vom Geschlechtssystem, bzw. Sexualkunde

Autor: Adéla Navrátilová

Kontakt: adela.navra@seznam.cz

Sehr geehrter/e Lehrer/in,

Ich schreibe eine Diplomarbeit über das Thema „Geschlechtssystem im Unterricht an den Gymnasien und Mittelschulen“ an der Südböhmischen Universität in Budweis in der Tschechischen Republik. Ich möchte gerne wissen, wie der Unterricht in Ihren Stunden verläuft.

Ich habe ein paar Fragen vorbereitet, die aber vor allem wie eine Hilfe dienen, wofür ich mich interessiere. Sie können nur einfach in der letzten Frage beschreiben, wie Sie dieser Unterricht führen, ob es da etw. Interessantes gibt oder ob es nur um einfache Erklärung geht.

Vielen Dank für Ihre Unterstützung.

Mit herzlichen Grüßen,

Adéla Navrátilová

1. Können Sie mir, bitte, schreiben, wo und welche Klasse Sie unterrichten?
2. Beginnen Sie die Erklärung mit dem Frontalunterricht?
3. Verwenden Sie „Brainstorming“- also Ideengenerierung?

4. Verwenden Sie digitale Präsentationsmedien? Schicken Sie es den Schülern vor oder nach dem Unterricht? Warum ja oder nein?
5. Diktieren Sie Notizen oder die Schüler schreiben es allein?
6. Arbeiten Sie mit Bildern?
7. Haben Sie auch praktische Versuche vorbereitet, und wenn ja, welche?
8. Verwenden Sie irgendwelche dieser Methoden, wie z.B.: Diskussion, Lösungen der Probleme, Inszenierungsmethoden, Projekte, didaktische Spiele und dergleichen mehr...
9. Haben sie manchmal ein didaktisches Spiel gespielt? Wenn ja, welche?
10. Gibt es eine Methode oder Lernprogramm, das Sie schon verwendet hatten, aber Sie haben festgestellt, dass es zu diesem Thema nicht passt? Können Sie ein Beispiel nennen?
11. Wieweit hat sich Ihr Unterricht von Geschlechtssystem in dieser Zeit von Coronavirus geändert?
12. Können Sie in einigen Sätzen den Aufbau der Unterrichtseinheit, bitte, beschreiben?

Příloha 3 – Shrnutí výukových jednotek

Tabulka 6

Návrh 1. výukové jednotky

Typ výukové jednotky	Vyučovací hodina
Téma hodiny	Pohlavní soustava muže
Vzdělávací cíle	Seznámit žáky s pohlavní soustavou muže Procvičit dané učivo pomocí kvízu
Třída/ skupina	2. ročník čtyřletého gymnázia / max. 35 dětí
Časová dotace	45 minut
Pomůcky	otázky Kahoot! (Příloha 6) puzzle (Příloha 8) – Průřez pohlavním ústrojím muže pracovní list Pohlavní ústrojí muže (Příloha 9) lepidla, čtvrtky připravené kartičky menších rozměrů chytré telefony, s přístupem k internetu
Průběh hodiny	5 min: Brainstorming: „Co se vám vybaví, když se řekne pohlavní soustava muže?“ 10 min: kvíz Kahoot! 20 min: Puzzle, pracovní list, kartičky. 10 min: kvíz Kahoot!
Metodická doporučení	Rozdělit látku do dvou vyučovacích hodin Kahoot! kvíz vytvořit konkrétněji k látce pro danou hodinu

Tabulka 7

Návrh 2. vyučovací hodiny

Téma	Pohlavní soustava ženy
Vzdělávací cíle	Seznámit žáky s pohlavní soustavou ženy a tématem menstruace Procvičit dané učivo pomocí kvízu
Třída/ skupina	2. ročník čtyřletého gymnázia / max. 35 dětí
Časová dotace	45 minut
Pomůcky	otázky Kahoot (Příloha 6) puzzle (Příloha 8) – Průřez pohlavním ústrojím ženy pracovní list Pohlavní ústrojí ženy (příloha 9) obrázek Průřez pohlavním ústrojí ženy k promítnutí Schéma menstruačního cyklu (Příloha 10) připravené kartičky menších rozměrů lepidlo, čtvrtka
Průběh hodiny	5 min: Brainstorming 5 min: Složení puzzle 30 min: Vyplnění pracovního listu při výkladu učitele + vysvětlení menstruačního cyklu pomocí schématu 5 min: Kahoot! kvíz
Metodická doporučení	Rozdělit výuku na dvě vyučovací hodiny

Tabulka 8*Návrh 3. vyučovací hodiny*

Téma	Sexuální výchova
Vzdělávací cíle	Zodpovědět otázky žáků, které se týkají pohlavní soustavy i sexuality Seznámit je s riziky sexuálního chování a nechráněného pohlavního styku Žáci získají prostor pro diskuzi, díky níž si mohou formovat osobní postoje k sexualitě.
Třída/ skupina	2. ročník čtyřletého gymnázia / max. 35 dětí
Časová dotace	45 minut
Pomůcky	připravené kartičky menších rozměrů losovací pytlík/nádoba
Průběh hodiny	10 min: Stanovení pravidel, zapisování otázek 30 min: Diskuze 5 min: Zpětná vazba
Metodická doporučení	Otázky, které může položit učitel při diskuzi: <ul style="list-style-type: none">• Na co všechno máš v oblasti sexuality právo?• Proč je dobré udržovat sexuální hygienu?• Co si představuješ pod pojmem sexuální zneužívání?• Patří mezi sexuální chování také to, když tě např. trenér nebo učitel tělocviku poplácá před zápasem po ramenou? Nebo když se tě dotkne cizí muž/žena, aniž bys to chtěl/a?• Co patří mezi vhodné doteky?• Co patří mezi nevhodné doteky?• Co je třeba v této oblasti respektovat?• Existuje věková hranice, od kdy mohou být podle zákona mladiství sexuálně aktivní?

	<ul style="list-style-type: none"> • Může otěhotnět čtrnáctiletá dívka? • Kdy by měl mít člověk poprvé pohlavní styk? • V jakých situacích dívky a ženy využívají možnosti umělého přerušování těhotenství? • Co je to orgasmus a může ho dosáhnout úplně každý člověk? • Jaké znáte druhy antikoncepce? • Jak se můžeme preventivně chránit před pohlavně přenosnými chorobami? • Můžu onemocnět, když budu mít sex? • Můžu otěhotnět při masturbaci? • Co si představujete pod pojmem partnerství či vztah mezi dvěma lidmi?
--	---

Tabulka 9

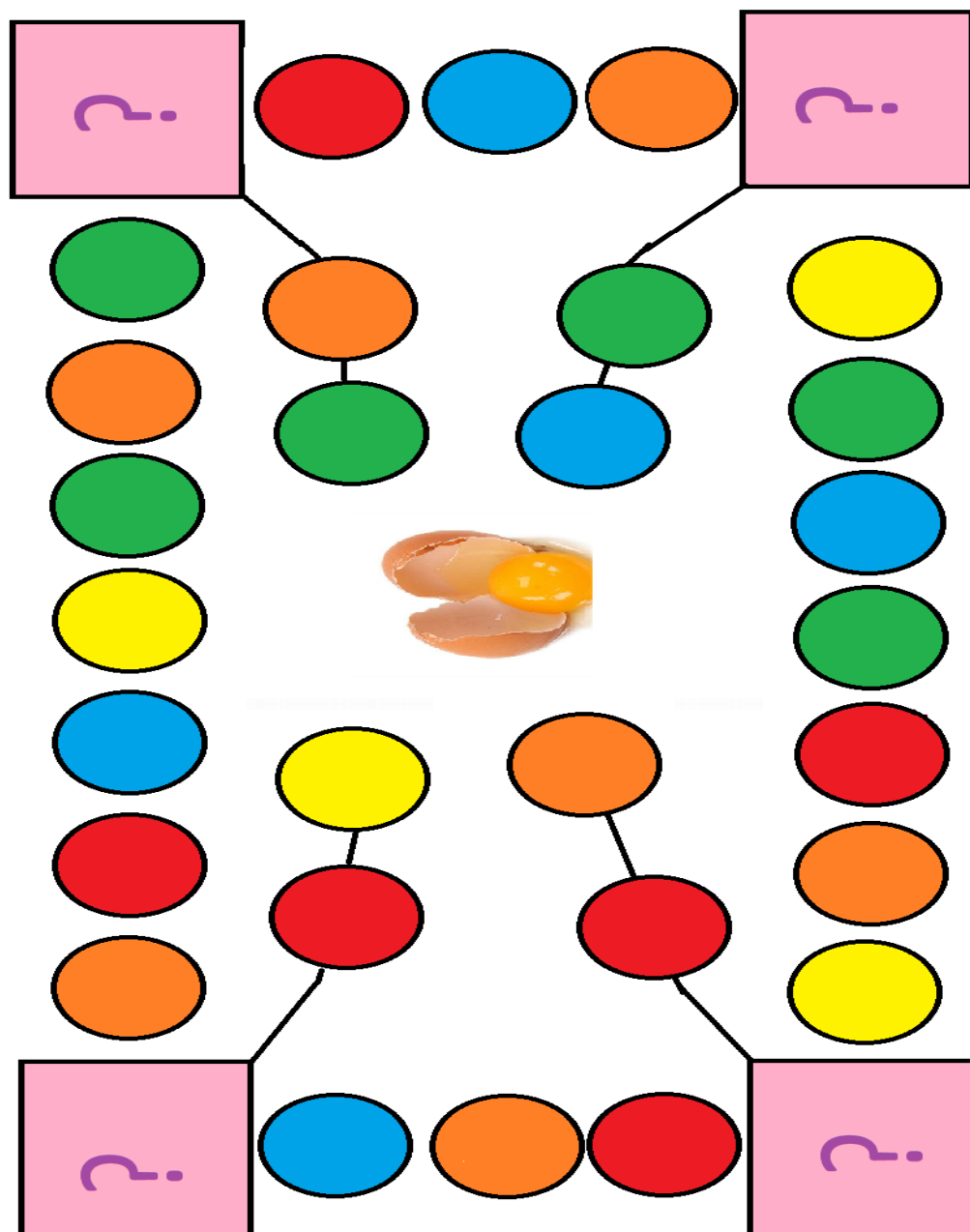
Návrh 4. vyučovací hodiny

Téma	Pohlavní soustava člověka
Vzdělávací cíle	Zopakovat si některé poznatky z tématu pohlavní soustavy
Třída/skupina	2. ročník čtyřletého gymnázia / max. 35 dětí
Časová dotace	45 minut
Pomůcky	Herní plán Kartičky s otázkami Hrací kostky podle počtu herních skupin
Průběh hodiny	7 min: Rozdělení žáků do skupin Vysvětlení pravidel hry 33 min: Didaktická hra na téma Pohlavní soustava 5 min: Zpětná vazba
Metodická doporučení	Dbát na odborné vyjadřování žáků Nastavit pravidla komunikace: <ul style="list-style-type: none"> • Nesmát se spolužákům • Respektovat vyjádření ostatních spolužáků

Příloha 4 – Hrací plán pro didaktickou hru

Obrázek 1

Hrací plán didaktické hry



Obrázek 2

Hrací figurky- spermie



Příloha 5 – Otázky pro didaktickou hru

Otázky byly vytvořeny nejen pro didaktickou hru, ale i pro testy či zkoušení. Mají sloužit jako zásobní pomůcka při vytváření pracovních listů či písemných prací, pro usnadnění práce učitelů. Z tohoto důvodu jsou zde některé otázky položeny dvakrát, avšak jinak formulované.

Tabulka 10

Okruh Žena

Otázka	Odpověď
Která pohlavní buňka je větší – mužská nebo ženská?	Ženská.
Vaječníky jsou párový nebo nepárový orgán?	Párový.
Jak se nazývá útvar, který vzniká po oplození vajíčka?	Zygota.
Vyber ženské pohlavní orgány: varlata, játra, vaječníky, slezina, epifýza, děloha, žluč, vejcovod.	Vaječníky, děloha, vejcovod.
Kolik děloh má žena?	Jednu.
Ve kterém orgánu se nachází endometrium?	Děloha.
Co je to endometrium?	Děložní sliznice.
Jakou velikost mají pólová tělíska v porovnání s dospělým oocytem?	Jsou menší.
Mezi ženské pohlavní hormony nepatří: testosteron, estrogen, estradiol, estragon.	Testosteron.
Jak se nazývá lékařský obor věnující se ženským pohlavním orgánům?	Gynekologie.
Kde jsou uloženy vaječníky?	Ve spodní části břišní dutiny.
Vaječníky jsou uloženy v dutině hrudní/ pleurální/ nosní/ děložní.	V dutině děložní.
Kdy během života ženy dosahují vaječníky největší hmotnosti? V pubertě/ mezi 20 a 30 rokem/ těsně před klimakteriem/ po klimakteriu?	Mezi 20 a 30 rokem života ženy.

Jaké jsou 2 základní funkce vaječnicků?	Tvorba oocytů (vajíček), produkce pohlavních hormonů.
Co je to oogeneze?	Vývoj oocytů.
Oogeneze je: tvorba androgenů, vývoj oocytů, zánik menstruace	Vývoj oocytů.
Kdy se děloha výrazně zvětšuje?	Při těhotenství
Přibližně kolik nezralých vajíček je přítomno v době narození holčičky v jejích vaječnicích?	400 000
Kolik vajíček dozraje během života ženy?	400
Jak se nazývá cyklus, kdy dochází k zrání vajíčka?	Menstruační
Jak se nazývá endokrinní žláza, která produkuje ženské pohlavní hormony?	Nadledviny, vaječníky
Vyjmenuj alespoň dva ženské pohlavní hormony:	progesteron, estradiol, estron, estriol (estrogeny)
Kde vzniká folikulostimulační a luteotropní hormon?	V adenohipofýze.
Které hormony řídí činnost vaječnicků a produkci estrogenů?	Foliotropin a luteotropin.
Jaká je funkce vejcovodu?	Transport vajíčka do dělohy.
Během kterého cyklu se vajíčko uvolňuje z vaječnicku?	Menstruačního.
Jak dlouho přibližně trvá cesta vajíčka vejcovodem?	3 až 5 dnů.
Co usnadňuje pohyb vajíčka?	Řasinkový epitel na vnitřní straně vejcovodu.
Z jaké svaloviny se skládá stěna vejcovodu?	Z hladké.
Kde nejčastěji dochází k oplodnění vajíčka? ve vaječnicku/vejcovodu/ děloze	Nejčastěji ve vejcovodu.
Kde ústí vejcovod do dělohy?	V místě děložních rohů, v rohu dělohy.
V kterém pohlavním orgánu se vyvíjí embryo?	V děloze.

Které části rozlišujeme na děloze?	Děložní tělo a hrdlo.
Která část dělohy pravidelně roste během menstruačního cyklu?	Endometrium=děložní sliznice.
Jaká je funkce endometria?	Zajistit uhnízdění oplozeného vajíčka v děloze, vyživovat zahnízděné vajíčko na počátku vývoje.
Jakým názvem se označuje svalovina v děloze?	Myometrium
Díky kterému svalstvu je umožněn porod?	Děložnímu, hladkému svalstvu.
Na kterou část pohlavní soustavy ženy navazuje děloha (děložní hrdlo)?	Na pochvu.
Jak se nazývá koncová část dělohy ústící do pochvy?	Děložní čípek.
Co tvoří mechanickou bariéru před proniknutí infekce do dělohy?	Děložní hrdlo a čípek.
Karcinom děložního čípku je bakteriální nebo virové onemocnění?	Virové – způsobeno papilomaviry.
Jakým způsobem by se měly ženy preventivně bránit proti karcinomu děložního čípku?	Pravidelné prohlídky u gynekologa, očkování, nestřídání sexuálních partnerů
Který orgán spojuje vnitřní a vnější pohlavní orgány ženy?	Pochva.
Jak se nazývá odvodná pohlavní cesta ženy?	Pochva.
Která kyselina snižuje pH v pochvě?	Kyselina mléčná.
Kyselina mléčná je součástí specifické nebo nespecifické (vrozené) imunity ženy.	Nespecifické, vrozené.
Jmenujte alespoň dvě příčiny infekce v pochvě?	Kvasinky, viry, bakterie.
Jaká preventivní opatření by měla dodržovat žena proti zánětům pochvy?	Žádné neuvážené používání antibiotik, nekoupání se ve znečištěných nádržích, neprovozovat sex s rizikovými partnery, dodržovat hygienu a správnou životosprávu.

Jak se jinak nazývá poštváček?	Klitoris.
Které žlázy vylučují sekret pro zvlhčení povrchu pochvy? měchýřkovité žlázy, poštváčkové žlázy, vestibulární žlázy?	vestibulární žlázy (Bartholiho žláza)
Jakým jiným názvem můžeme označit období ženy kolem 50?	Menopauza=klimakterium= přechod.
Co se děje s pohlavními hormony během menopauzy?	Snižuje se jejich produkce
Co se děje se zdravotním stavem ženy během menopauzy?	Mění se, návaly horka, kolísání krevního tlaku, bolesti hlavy, pocity únavy, změny nálady, nespavost, riziko cévních onemocnění (vyšší koncentrace tuku), osteoporóza – úbytek kostní hmoty -> bolesti zad a končetin.

Tabulka 11

Okruh Menstruační cyklus

Co je to oogeneze?	Vývoj oocytů.
Oogeneze je: tvorba androgenů, vývoj oocytů, zánik menstruace	Vývoj oocytů.
Ženská vajíčka dozrávají v době puberty nebo prenatálně?	V době puberty.
Jak se obecně nazývají pohlavní buňky?	Gamety.
Jsou pohlavní buňky haploidní či diploidní?	Haploidní.
Kolik chromozomů má jádro lidské buňky?	46, 23 párů.
Čím je zahájena sekreční fáze menstruačního cyklu?	Vznikem žlutého tělíska a produkcí progesteronu.
Jaká je funkce progesteronu?	Růst děložní sliznice po ovulaci, zastavení menstruačního cyklu po oplození, vývoj mléčné žlázy.

Jak se nazývá útvar, který vzniká v ischemické fázi?	Bílé tělísko.
Co se děje s hormony progesteronem a estrogeny v ischemické fázi?	Klesá jejich hladina.
Co se děje s děložní sliznicí v ischemické fázi menstruačního cyklu?	Neroste, neprokrvuje se tolik, odumírá.
Jakým cizím slovem se nazývá menstruační cyklus?	Menarché.
Čím se vyznačuje menstruační fáze menstruačního cyklu?	Odumíráním neprokrvené sliznice, krvácením z pochvy, odchod neoplozeného vajíčka.
Kterých změn se týká ovulační cyklus?	Vývin vajíčka, folikulu a žlutého tělíska.
Jaké fáze má ovulační cyklus?	Folikulární a luteální.
Čím je tvořeno bílé tělísko?	Vazivem.
Jaký je rozdíl mezi folikulární a luteální fází?	Folikulární (až do uvolnění vajíčka z Graafova folikulu), luteální (vznik žlutého tělíska, končí vznikem bílého tělíska).
Jak jdou po sobě fáze menstruačního cyklu?	proliferační, sekreční, ischemická, menstruační
Jaká je funkce FSH?	Vývoj folikulu.
Co je to Graafův folikul?	Měchýřkovitý útvar obklopující zralé vajíčko, produkující estrogeny, které vyvolávají dělení= proliferaci buněk.
Jakou roli hrají estrogeny v menstruačním cyklu?	Podněcují proliferaci buněk.
K čemu slouží folikuly?	K ochraně vajíčka při dělení.
Jakým dělením prochází vajíčko ve folikulu?	Meiotickým (prvním i druhým).
Po kolika dnech proliferační fáze dochází k ovulaci?	Po cca 14 dnech.

Co je to ovulace?	Proces, při kterém se vajíčko uvolňuje z Graafova folikulu a přechází do vejcovodu, kde může ale nemusí dojít k oplození.
Který hormon hraje hlavní roli při ovulace?	Luteinizační hormon.
Z čeho vzniklo tzv. žluté tělísko?	Z prasklého folikulu.
Který hormon je produkován žlutým tělískem?	Progesteron.

Tabulka 12

Okruh Muž

Varlata jsou párový nebo nepárový orgán?	Párový.
Varlata jsou žláza s vnitřní nebo vnější nebo ambivalentní sekrecí?	Vnitřní.
Kde spermie získávají schopnost pohybu?	V nadvarlatech.
Kde dokončují svůj vývin spermie?	V nadvarlatech.
Co podporuje sekret z měchýřkovitých žlázek?	Pohyb spermií.
Z jaké svaloviny se skládají stěny chámovodu?	Z hladké.
Jakou svalovinou je tvořena prostata?	Hladkou.
Co zajišťují Sertoliho buňky?	Výživu
Jak se řekne česky prostata?	Předstojná žláza.
Jak se nazývá koncová část penisu?	Žalud (předkožka)
Jak se nazývá mikroskopický rozbor ejakulátu?	Spermiogram.
Odkud vychází chámovod?	Z nadvarlete.
Mezi mužské pohlavní orgány nepatří: varlata, spermatoocyty, Sertoliho buňky, pyj, prostata, měchýřkovité žlázy?	Spermatoocyty, Sertoliho buňky.

K čemu slouží Leydigovy buňky?	Produkují androgeny.
Kavernózní těleso patří mezi vývodné pohlavní cesty/ topořivá tělesa/ vylučovací žlázy.	Topořivá tělesa.
Kde ústí močová trubice?	V žaludu penisu.
Jaké pH má ejakulát?	Zásadité.
Jak se nazývají mužské pohlavní buňky?	Spermie.
Které z útvarů se nenachází ve spermii? Akrozom, mitochondrie, krček, cervix	Cervix.
Jakou funkci má sekret prostatických žlázek?	Ředí suspenzi spermií a tím zlepšuje jejich pohyb.
Vyjmenuj alespoň 2 věci, které určuje spermioqram	objem spermatu, počet spermií, pohyblivost spermie, morfologie spermií.
Co znamená pojem erekce?	Ztopoření penisu.
Čím je způsobená erekce?	Naplnění kavernózních těles krví.
Jak dlouho trvá zrání spermií?	70-74 dní
Proč jsou varlata uložena mimo dutinu břišní?	Kvůli teplotě, při které dozrávají spermie.
Které útvary můžeme najít ve zralé spermii?	Hlavička, akrozom, střední oddíl, mitochondrie, bičík.
Jaké prostředí vytváří sekret z měchýřkovitých žlázek?	Alkalické (zásadité).
Jak dlouhý může být chámovod?	35-40 cm

Tabulka 13

Okruh Zajímavosti

<p>Jak je možné se bránit proti sexuálnímu obtěžování?</p>	<p>Nikdy nikam nechoď s cizími lidmi, ať už Ti slíbí cokoliv.</p> <p>Když řekneš „Ne“, znamená to Ne!</p> <p>Pokud se v situaci necítíš dobře, máš právo se bránit, i když je to proti dospělým.</p> <p>Chovej se sebevědomě.</p> <p>V případě nutnosti požádej o pomoc rodiče, přátele nebo učitele.</p>
<p>Jakým cizím slovem se označuje zvýšené ochlupení u ženy?</p>	<p>Hirsutismus.</p>
<p>Co způsobuje tzv. syndrom polycystických vaječníků PCOS?</p>	<p>Hormonální nevyrovnanost</p>
<p>Uveďte alespoň dva příznaky PCOS?</p>	<p>Nepravidelnost až přerušování menstruačního cyklu, porucha reprodukce, nadváha</p>
<p>Jaká jsou rizika při ženské obřízce?</p>	<p>Vzhledem k tomu, že se často provádí nesterilními nástroji a ženská ústrojí jsou dezinfikována kravskou močí, může dojít k zánětu, ženy nejsou schopné prožívat pohlavní styk a mají psychické problémy. Po porodu dochází častěji k vykrvácení, v Egyptě je zakázána a WHO a AI proti ženské obřízce zahájili kampaň.</p>
<p>Jaká preventivní opatření by měla žena dodržovat pro zmírnění příznaků menopauzy?</p>	<p>Fyzická aktivita, posilování pánevního dna, omezení kouření, pití kávy a alkoholu</p>

K čemu slouží hormonální substituční terapie?	Pravidelné podávání pohlavních hormonů zlepšuje zdravotní problémy v menopauze.
Co znamená pojem amenorhea?	Vynechání min. 2 cyklů menstruace pohlavně zralé ženy.
Co vyvolá u ženy zvýšené ochlupení?	Porucha syntézy estrogenů, vyšší produkce androgenů.
Vysvětli pojem deflorace.	Roztržení panenské blány při první souloži.
Co se odstraňuje při ženské obřízce?	Klitoris a někdy i malé pysky.
Z jakého rodu bakterií se skládá poševní flóra?	Lactobacillus.
Jak se nazývá zánět prostaty?	Prostatitida
Jak velké jsou malé a velké pysky? 4 cm a 8 cm; 9 cm a 15 cm; 1 cm a 3 cm	4,8
Z které tkáně je vytvořen Venušin pahorek?	Z tukové tkáně a kůže.
Vyjmenuj alespoň 2 onemocnění prostaty.	hypertrofie, prostatitida, karcinom
Co je to kryptorchismus?	Onemocnění, kdy varlata nesestoupí do šourku, spermie špatně dozrávají, většinou způsobuje neplodnost.
Kolik kg přebytečné tkáně šourku Američana Dana Maura odstranili chirurgové v Michiganu někdy v roce 2014? 20, 36,52	36 kg

Jak dlouho mohou spermie setrvat v nadvarleti? Až 40, až 50, až 60 dní	Až 40 dní
Jak se nazývá kůň a býk a člověk bez varlat?	Valach a vůl a eunuch.
Vyber, které zvíře má nejdelší spermie? Býk, kůň, prase, pes, králík, člověk	(býk 70 μ m)
Které zvíře má v ejakulátu nejmenší počet spermií? Býk, kůň, prase, pes, králík, člověk	(kůň 40×10^6 / 1ml)
Prostata vypadá jako jedlý kaštan/žalud/ vlašský ořech/ kokosový ořech.	
Díky čemu a přibližně kdy (stačí století) byl objeven testosteron, př. látka zapříčínující mužské chování?	Díky kastraci mladých hochů, kterým následně zůstaly sopránové hlasy, v roce 1849
Co způsobuje poruchy močení u starších mužů?	Zbytnělá(hypertrofická) prostata, která tlačí na močovou trubici, a tudíž dochází k vylučování moči pouze po kapkách.
Min. obsah spermií v ejakulátu pro zajištění reprodukce je:	20 mil./30 mil./ 40 mil.
Jak se nazývá chirurgické odstranění varlat?	Kastrace.
Co se rozumí pod pojmem sexuální zneužívání?	Jedná se o sexuální chování, které se děje proti vůli nějakého chlapce a dívky. Pachatel využívá svého mocenského postavení

Tabulka 14**Okruh ANO/NE**

Je správné následující seřazení? Děloha, poševní vchod, poševní předsíň, pochva	NE
Poševní zánět se jiným názvem označuje kolpitida?	ANO
Testosteron řídí vznik mužských pohlavních orgánů, hlasu, mužského typu postavy, ochlupení, ale nemá vliv na mužské chování.	ANO
Spermatogeneze končí klimakteriem.	NE
Androgeny vznikají pouze v Leydigových buňkách.	NE
Pohlavní chromozomy se nazývají autozomy.	NE
Spermie svůj vývoj ukončují v měchýřkovitých žlázkách.	NE
Stěny chámovodu se skládají z příčně pruhované svaloviny.	NE
Rakovinou prostaty trpí větší procento žen než mužů.	NE
Prostata se nachází u muže i u ženy.	NE
Obřízku praktikovali i staří Egypťané.	ANO
Vejcovod je přímo fyzicky napojen na vaječník.	NE
Mimóza je chorobné zúžení předkožky.	NE
Circumcize je jiný název pro obřízku.	ANO
Spermatogeneze začíná hned po narození.	ANO
Před vstupem do prostaty ústí chámovod do dutiny břišní	NE
Prostata je tvořena hladkou svalovinou.	ANO
Prostatické žlázy stejně jako měchýřkovité podporují zrání spermií.	NE
Erekce znamená vyměšování sekretu spermií.	NE
Topořivá tělesa se plní močí před vylučováním.	NE
Ženské tělo neobsahuje žádné mužské pohlavní hormony.	NE

Útvary na vejcovodech, tzv. fimbrie slouží k vyloučení vajíčka do dutiny břišní.	NE
Děložní čípek je místo napojení vejcovodů na dělohu.	NE
Poševní vchod navazuje na dělohu.	NE
V pochvě se nacházejí bakterie, které vytvářejí chemickou bariéru proti infekci.	ANO
Bičenka poševní je kvasinka, pomáhající vytvářet bariéru proti infekci v pochvě.	NE
Pokud se do pochvy dostane infekce, rozhodně nemůže postihnout další pohlavní cesty.	NE, může.
Bartholiniho žláza je největší měchýřkovitá žláza.	ANO
Žena nemá topořivá tělesa.	NE
Fyziologicky se v panenské bláně nenachází žádný otvor.	NE
Velké stydké pysky obklopují malé stydké pysky.	ANO
Při ovulaci již došlo k dokončení druhého meiotického dělení vajíčka.	NE
Progesteron má vliv na pohlaví dítěte.	NE
Ischemická fáze slouží k dokončení meiotického dělení.	NE
Menstruační cyklus je u každé ženy stejně pravidelný 28 dní.	NE
Chámovod se latinsky řekne glandula deferens.	NE

Příloha 6 – Otázky pro kvíz Kahoot!

Test Muž:

- Mezi funkce pohlavní soustavy nepatří:
 - produkce hormonů
 - výměna dýchacích plynů
 - reprodukce
 - uskutečnění pohlavního styku
- Vznik spermie se nazývá:
 - spermatogeneze
 - oogeneze
 - oocyt
 - spermatocyt
- Pohlavní buňky jsou:
 - haploidní
 - diploidní
 - triploidní
 - aneuploidní
- Mezi vnitřní pohlavní orgány patří:
 - varlata, nadvarlata, chámovody, prostata
 - šourek a penis
 - šourek, varlata, penis
 - varlata, nadvarlata, penis, prostata
- Varlata se nacházejí:
 - v dutině břišní
 - v šourku
 - nad vejcovodem
 - pod prostatou
- Ve zralé spermii nenajdeme:
 - bičík
 - akrozom
 - fimbrie
 - mitochondrie
- Spermie získávají schopnost pohybu ve:
 - varleti
 - nadvarleti
 - chámovodu
 - prostatě
- Spermie se tvoří:
 - prenatálně
 - po celý život muže
 - pouze v pubertě
 - až do klimakteria
- Sekret z měchýřkovitých žlázek podporuje:
 - pohyb vajíčka vejcovodem
 - pohyb spermií
 - vývoj spermií
 - spermatogenezi

10. Chámovody ústí:
- a) do močové trubice
 - b) do penisu
 - c) do nadvarlete
 - d) pod močovou trubicí

- c) erekci
- d) poluci

11. Topořivá tělesa způsobují:
- a) ejakulaci
 - b) evoluci

12. Mezi sekundární pohlavní znaky nepatří:
- a) hloubka hlasu
 - b) ochlupení
 - c) vnitřní pohlavní ústrojí
 - d) způsob chování

Otázky typu *true or false*:

- 13. Pohlavní buňky se nazývají gamety.
- 14. Sertoliho buňky zajišťují výživu spermií:
- 15. Leydigovy buňky vytváří androgeny:
- 16. Testosteron patří mezi estrogeny.
- 17. Ejakulát není potřebný k reprodukci.
- 18. Zhoubný nádor prostaty se nazývá karcinom prostaty.
- 19. Orgasmus je pohlavní styk.
- 20. Obřízka znamená odstranění předkožky.

Test Žena:

- Vznik vajíček se nazývá:
 - ovulace
 - ontogeneze
 - oogeneze
 - oocyt
- Vývoj vajíčka je zastaven:
 - v první fázi meiotického dělení
 - až po cytokinezi
 - v druhé fázi meiotického dělení
 - v interfázi
- Na začátku vejcovodu zachytávají vajíčko:
 - klky
 - bičíky
 - fimbrie
 - spermie
- V dolní části vejcovodu může dojít k:
 - vzniku zygoty
 - vzniku estrogenů
 - vzniku menstruace
 - vzniku vajíčka
- Během menstruace se výrazně mění:
 - endometrium vejcovodů
 - hladká svalovina dělohy
 - endometrium dělohy
 - hladká svalovina pochvy
- Vulva je název pro:
 - poševní předsíň,
 - poševní předsíň a vestibulární žlázy
 - poševní předsíň a stydké pysky
 - poševní předsíň a dělohu
- Mezi fáze menstruačního cyklu nepatří:
 - proliferační
 - ischemická
 - luteální
 - menstruační
- Ve folikulární fázi stoupá hladina FSH a proto:
 - vzniká folikul
 - praská folikul
 - vzniká žluté tělísko
 - vzniká bílé tělísko

9. Bílé tělísko vzniká:
- po oplození v děloze
 - po Neoplození v děloze
 - po oplození v pochvě
 - po Neoplození v pochvě
10. Ke krvácení v ischemické fázi dochází kvůli:
- oplození vajíčka
 - vzniku vajíčka
 - rozpadu děložní sliznice
 - poškození panenské blány
11. Mezi ženské pohlavní hormony patří:
- progesteron
 - testosteron
 - estrogeny
 - luteinizační hormon
12. Mezi příznaky menopauzy patří:
- vyšší tón hlasu
 - návaly a únava
 - kolísání krevního tlaku
 - horší zdravotní stav

Otázky typu *true or false*:

- Hymen neboli panenská blána kryje poševní vchod po celý život ženy.
- Menstruační a ovulační cyklus jsou dva na sobě nezávislé jevy
- Gynekologie se zabývá ženským pohlavním ústrojím.
- Vajíčko vzniká v pubertě každé dívky.
- FSH znamená folikulostimulační hormon.
- V pochvě se nachází kyselé pH.
- Klitoris neboli poštvěváček je svým původem podobný topořivým tělesům u muže.
- Vaječníky jsou pevně spojeny s vejcovodem

Příloha 7 – Výsledky kvízu Kahoot!

Tabulka

Bodové hodnocení kvízu

Hodnocení	Známka
0 chyb	1
1–2 chyby	1-
3–7 chyb	2
8–9 chyb	2-
10–11 chyb	3
12–14 chyb	3-
15–17 chyb	4
17–20 chyb	5

Tabulka

Počet žáků, kteří byli oznámkováni ve zkušební verzi Kahoot! kvíz

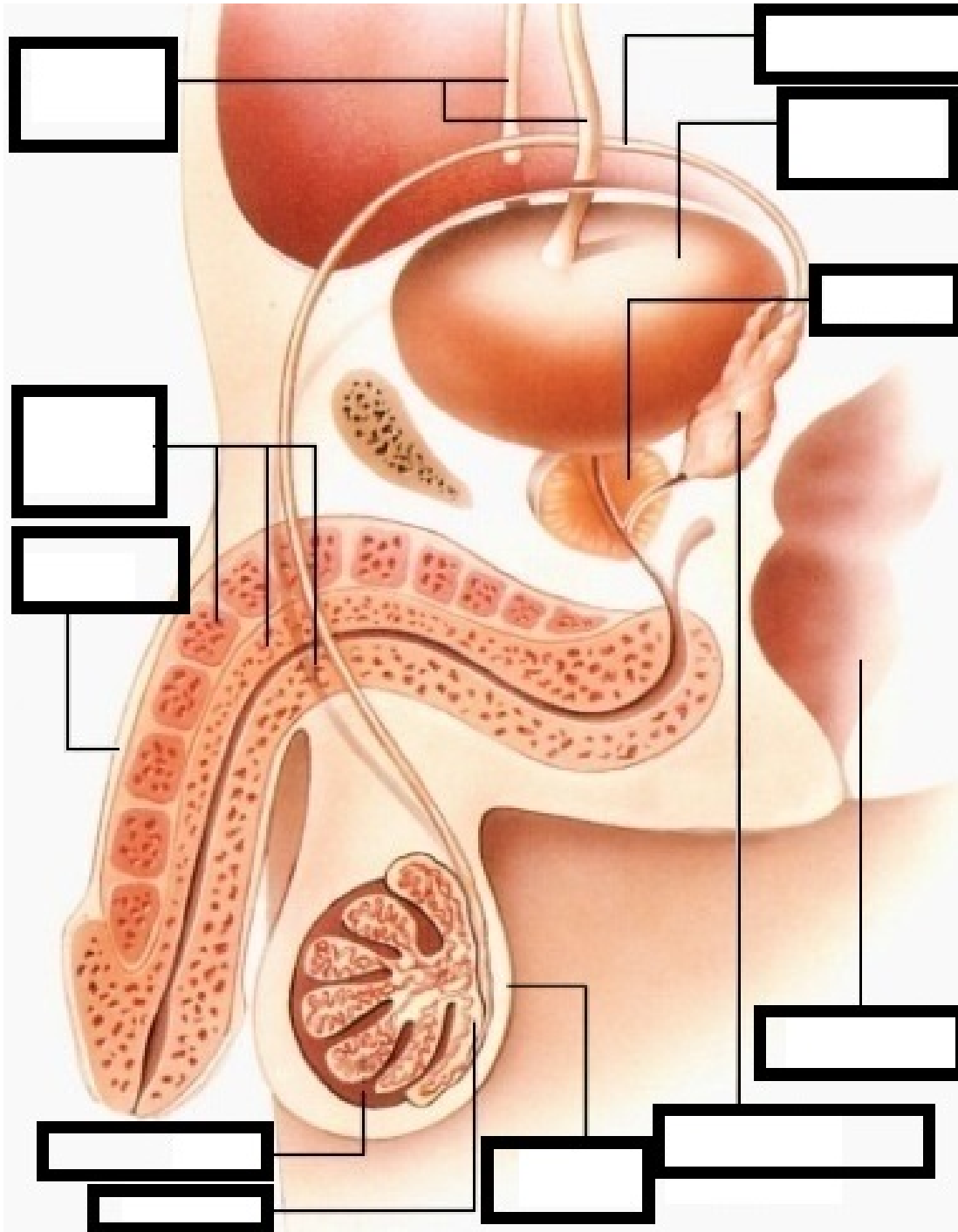
	Gymnázium A				Gymnázium B			
	test Žena		test Muž		test Žena		test Muž	
	třída A1	třída A2	třída A1	třída A2	třída B1	třída B2	třída B1	třída B2
známka 1	1	0	1	0	4	1	4	2
známka 1-	4	0	8	1	12	1	11	0
známka 2	16	10	14	9	11	13	14	16
známka 2-	2	4	3	5	1	3	1	1
známka 3	4	5	1	4	2	0	1	0
známka 3-	0	0	0	0	0	0	0	0
známka 4	1	0	0	0	0	0	0	0
známka 5	0	0	1	0	1	1	0	0
Celkem žáků	28	19	28	19	31	19	31	19

Příloha 8 – Puzzle

Tuto Přílohu je třeba vytisknout a rozstříhat tak, aby žáci byli schopni ji v pár minutách složit a použít.

Obrázek

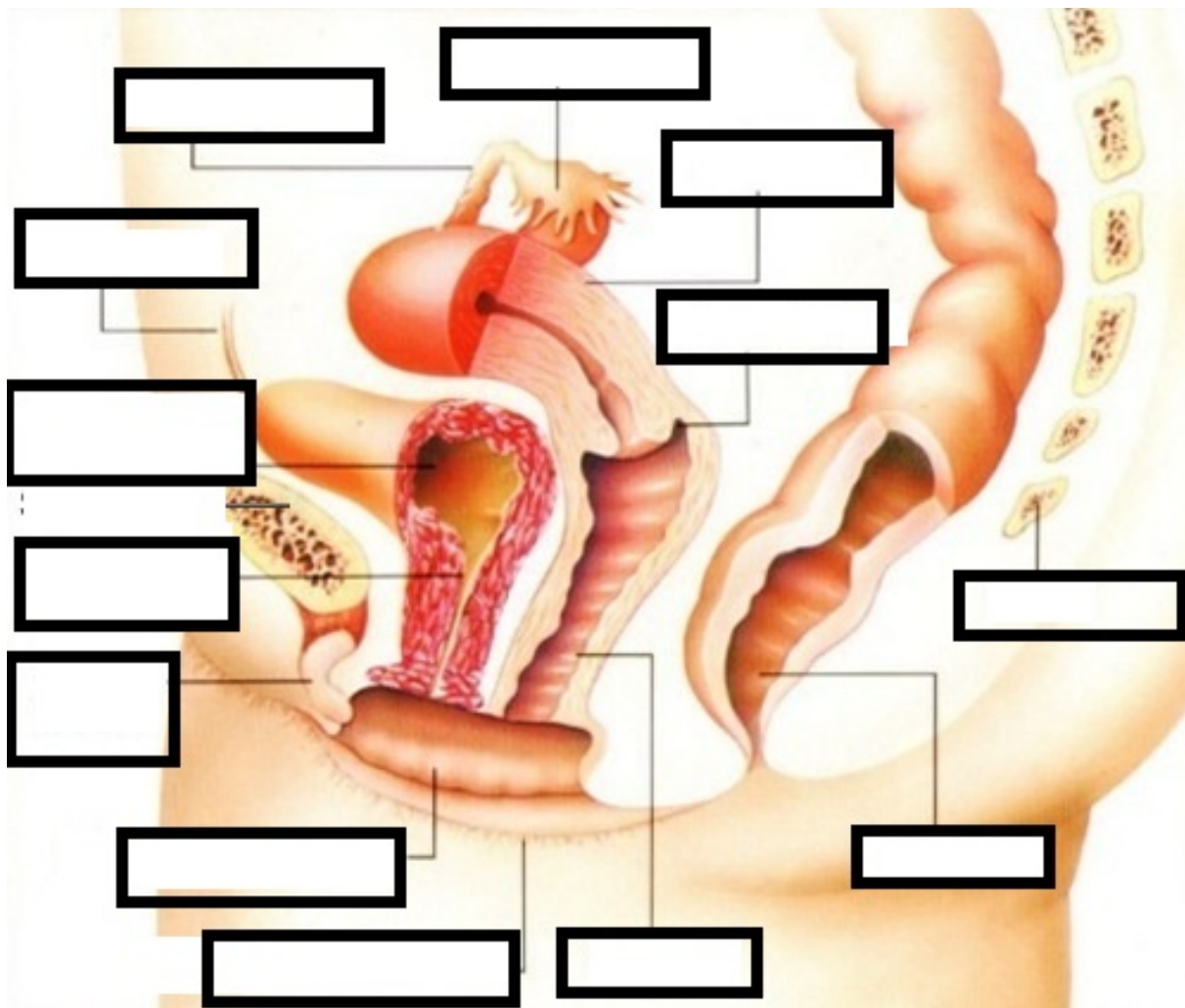
Pohlavní ústrojí muže



Zdroj: Hudek, F. (n.d.b).

Obrázek

Pohlavní ústrojí ženy



Zdroj: Hudek, F. (n.d.c).

Příloha 9 – Pracovní listy

Pohlavní soustava muže

Mezi základní funkce rozmnožovací soustavy patří:

Muži a ženy se odlišují _____ pohlavními znaky – pohlavními orgány.

Mušské pohlavní žlázy se nazývají _____ a jsou uložena v _____.

V semenotvorných kanálcích se nacházejí buňky zvané _____, z nichž se vyvíjejí mužské pohlavní buňky _____. Ty jsou vyživovány díky Sertoliho _____.

Mezi semenotvornými kanálky jsou umístěny _____ buňky, které vytváří mužské hormony neboli _____.

Mezi ně patří např. testosteron. Varlata fungují jako žláza s _____ sekrecí. Dalším orgánem jsou párová nadvarlata. Zde se _____ spermie, aby dokončily svůj _____.

Spermie zde mohou setrvat ve funkčním stavu až 40 dní. Z nadvarlete vychází chámovod. Jde o silnou trubici z _____ svaloviny, která se připojuje k močové trubici v prostatě. Ta je také tvořena _____ svalovinou a svým tvarem připomíná jedlý _____.

Prostatické žlázy ústí do _____ a produkují tekutinu, která zajišťuje lepší _____ spermii. Toto zlepšení podporuje také sekret, vytvářející zásadité prostředí, který vylučují _____ (nebo také semenné) žlázy, umístěné na

zadní straně močového měchýře. _____ orgán se nazývá penis a je uložen pod sponou stydkou. K ní je fixován částí, která se nazývá _____.

Opačný konec penisu je rozšířen v žalud, který je pokryt jemnou kůží zvanou _____.

Uvnitř penisu vede nejdelší úsek _____, která ústí ven otvorem v žaludu. Její funkcí je nejen odvádět moč, ale slouží také jako _____.

Podél této trubice jsou uložena tři _____ tělesa.

Dvě jsou kavernózní a jedno houbovité, zakončené žaludem. Tato tělesa se při _____ dráždění naplní _____, čímž dochází k ztotožnění penisu neboli _____.

Poté může dojít k zasunutí _____ do ženské _____, čímž začíná pohlavní akt (_____, _____).

Při vyvrcholení sexuálního dráždění neboli _____ dochází u mužů často k ejakulaci, k _____ ze ztopořeného penisu. Semeno (sperma, ejakulát) je tekutina, která vzniká ve vývodných pohlavních cestách smísením _____ s výměšky z _____, z _____ žláz a _____ žláz.

Výsledky:

Mezi základní funkce rozmnožovací soustavy patří:

VZNIK, VÝVOJ A UCHOVÁNÍ POHLAVNÍCH BUNĚK

PRODUKCE POHLAVNÍCH HORMONŮ

UMOŽNĚNÍ POHLAVNÍ STYKU

SPOJENÍ POHLAVNÍCH BUNĚK VAJÍČKA A SPERMIE

Muži a ženy se odlišují PRIMÁRNÍMI pohlavními znaky – pohlavními orgány. Mužské pohlavní žlázy se nazývají VARLATA a jsou uložena v ŠOURKU. Zde se v semenotvorných kanálcích se nacházejí buňky zvané SPERMATOGONIE, z nichž se vyvíjejí mužské pohlavní buňky SPERMIE. Ty potřebují ke svému vývoji teplotu nižší, než je teplota těla. Proto u chlapců dochází asi do třech měsíců věku k SESTUPU varlat do ŠOURKU. Spermie jsou vyživovány díky Sertoliho BUŇKÁM. Mezi semenotvornými kanálky jsou umístěny LEYDIGOVY buňky, které vytváří mužské hormony neboli ANDROGENY. Mezi ně patří např. testosteron. Varlata fungují jako žláza s VNITŘNÍ sekrecí. Dalším orgánem jsou párová nadvarlata. Zde se SHROMAŽDUJÍ spermie, aby dokončily svůj VÝVOJ. Spermie zde mohou setrvat ve funkčním stavu až 40 dní. Z nadvarlete vychází chámovod. Jde o silnou trubici z HLADKÉ svaloviny, která se připojuje k močové trubici v prostatě. Ta je také tvořena HLADKOU svalovinou a svým tvarem připomíná jedlý KAŠTAN. Prostatické žlázy ústí do MOČOVÉ TRUBICE a produkují tekutinu, která zajišťuje lepší POHYBLIVOST spermií. Toto zlepšení podporuje také sekret, vytvářející zásadité prostředí, který vylučují MĚCHÝŘKOVITÉ (nebo také semenné) žlázy, umístěné na zadní straně močového měchýře. TOPOŘIVÝ (KOPULAČNÍ) orgán se nazývá penis a je uložen pod sponou stydkou. K ní je fixován částí, která se nazývá KOŘEN. Opačný konec penisu je rozšířen v žalud, který je pokryt jemnou kůží zvanou PŘEDKOŽKA. Uvnitř penisu vede nejdelší úsek MOČOVÉ TRUBICE, která ústí ven otvorem v žaludu. Její funkcí je nejen odvádět moč, ale slouží také

jako POHLAVNÍ VÝVODNÁ CESTA. Podél této trubice jsou uložena tři TOPOŘIVÁ tělesa. Dvě jsou kavernózní a jedno houbovité, zakončené žaludem. Tato tělesa se při SEXUÁLNÍM dráždění naplní KRVÍ, čím dochází k ztopoření penisu neboli EREKCI. Poté může dojít k zasunutí PENISU do ženské VAGINY, čímž začíná pohlavní akt (KOITUS, SOULOŽ). Při vyvrcholení sexuálního dráždění neboli ORGASMU dochází u mužů často k ejakulaci, k VYPUZENÍ SEMENE ze ztopořeného penisu. Semeno (sperma, ejakulát) je tekutina, která vzniká ve vývodných pohlavních cestách smísením SPERMIÍ s výměškou z NADVARLAT, z MĚCHÝŘKOVITÝCH žláz a PROSTATICKÝCH žláz.

Pohlavní soustava ženy

Ženské pohlavní orgány jsou velmi náchylné k různým nemocem, proto se jim věnuje lékařský obor _____. Ženské pohlavní žlázy se nazývají _____, umístěné ve spodní dutině _____. U zdravých žen mají tvar _____. Vaječníky jsou také žláza s _____ sekrecí, produkují ženské hormony _____ a _____, které mají mimo jiné vliv na _____ a _____ pohlavních orgánů. Největší velikost mají mezi _____ a _____ rokem života ženy, pak se zmenšují. Jejich funkcí je _____ (oocytů). Při narození se zde nachází kolem 400 000 nezralých vaječných buněk, během života ženy jich dozraje asi 400.

Cyklické změny pohlavních orgánů ženy a její příprava na těhotenství jsou shrnuty v procesu _____ který je úzce spjat s cyklem ovulačním.

Jde o měsíční změny sliznice a postupné dozrávání _____. Doba je ale u každé ženy _____.

Menstruační cyklus	Ovulační cyklus
1. fáze _____ regenerace sliznice (vznikají nové vrstvy)	1. fáze _____ růst folikulů 1 folikul se zvětšuje výrazně, uprostřed vzniká dutinka = _____ produkce estrogenů a trochu progesteronu
2. fáze _____ mohutný růst děložní sliznice vlivem _____ (silně prokrvená, má velkou tloušťku)	2. fáze _____ prasknutí Graafova folikulu uvolnění vajíčka
	3. fáze _____ vzniká _____ tělísko produkující _____ Pokud _____ k oplodnění, stává se z něj vazivové _____
3. Fáze _____ omezení toku krve do cév v děložní sliznici, zaškrcení cév -> sliznice _____	
4. fáze _____ sliznice se odtrhává od stěny dělohy a spolu s krví z porušených cév dochází ven z těla	

Mezi 45. a 50. rokem života ženy se snižuje produkce hormonů, menstruační cyklu jsou nepravidelné a postupně ustávají. Toto období se nazývá _____ (klimakterium).

Dalšími orgány jsou _____, trubice sloužící k transportu oocyty z _____ do _____.

tzv. _____, výběžky zachycující uvolněné vajíčko. Transportu pomáhá _____ epitel. Cesta vajíčka vejcovodem trvá asi 4 dny, a k oplodnění vajíčka dochází většinou v _____ části vejcovodu. Po oplodnění vzniká _____, ze které se postupným dělením buněk vyvíjí nový jedinec. Nepárovým orgánem je děloha s tvarem oploštělé HRUŠKY. Během těhotenství se děloha _____, vajíčko mění v _____ a setrvává zde až do _____, po kterém se děloha _____, ale k původním rozměrům se nevrátí. Děloha je vystlána sliznicí (_____), jejíž velikost se mění během menstruačního cyklu. Ta zajišťuje _____ embrya v počátcích těhotenství. Další vrstvou je _____ svalovina, jejíž kontrakce umožňují _____. Děloha navazuje na _____ v místě děložního čípku, který tvoří bariéru před průnikem infekce. Jako odvodná pohlavní cesta slouží _____, jejíž vnější vyústění = _____ se otvírá do poševní předsíně, štěrbiny mezi _____. Do první soulože je částečně kryt _____. Po stranách jsou uloženy _____, vylučující sekret, který umožňuje snadnější průnik _____ do _____. Největší žlázou je Bartholiniho žláza. I žena má svá topořivá tělesa, _____ (poštěváček), se nachází nad vyústěním močové trubice. Kožní řasy kolem poševní předsíně se nazývají _____ a _____. Celé vnější pohlavní ústrojí ženy (stydské pysky i poševní předsíň) nesou název _____.

Výsledky:

Ženské pohlavní orgány jsou velmi náchylné k různým nemocem, proto se jim věnuje lékařský obor GYNEKOLOGIE. Ženské pohlavní žlázy se nazývají VAJEČNÍKY, umístěné ve spodní dutině BŘÍŠNÍ. U zdravých žen mají tvar ŠVESTKY. Vaječníky jsou také žláza s VNITŘNÍ sekrecí, produkují ženské hormony ESTROGENY a PROGESTERON, které mají mimo jiné vliv na RŮST A VÝVOJ pohlavních orgánů. Největší velikost mají mezi 20. a 30. rokem života ženy, pak se zmenšují. Jejich funkcí je VZNIK VAJÍČEK (oocytů). Při narození se zde nachází kolem 400 000 nezralých vaječných buněk, během života ženy jich dozraje asi 400.

Cyklické změny pohlavních orgánů ženy a její příprava na těhotenství jsou shrnuty v procesu MENSTRUACNÍHO CYKLU, který je úzce spjat s cyklem ovulačním.

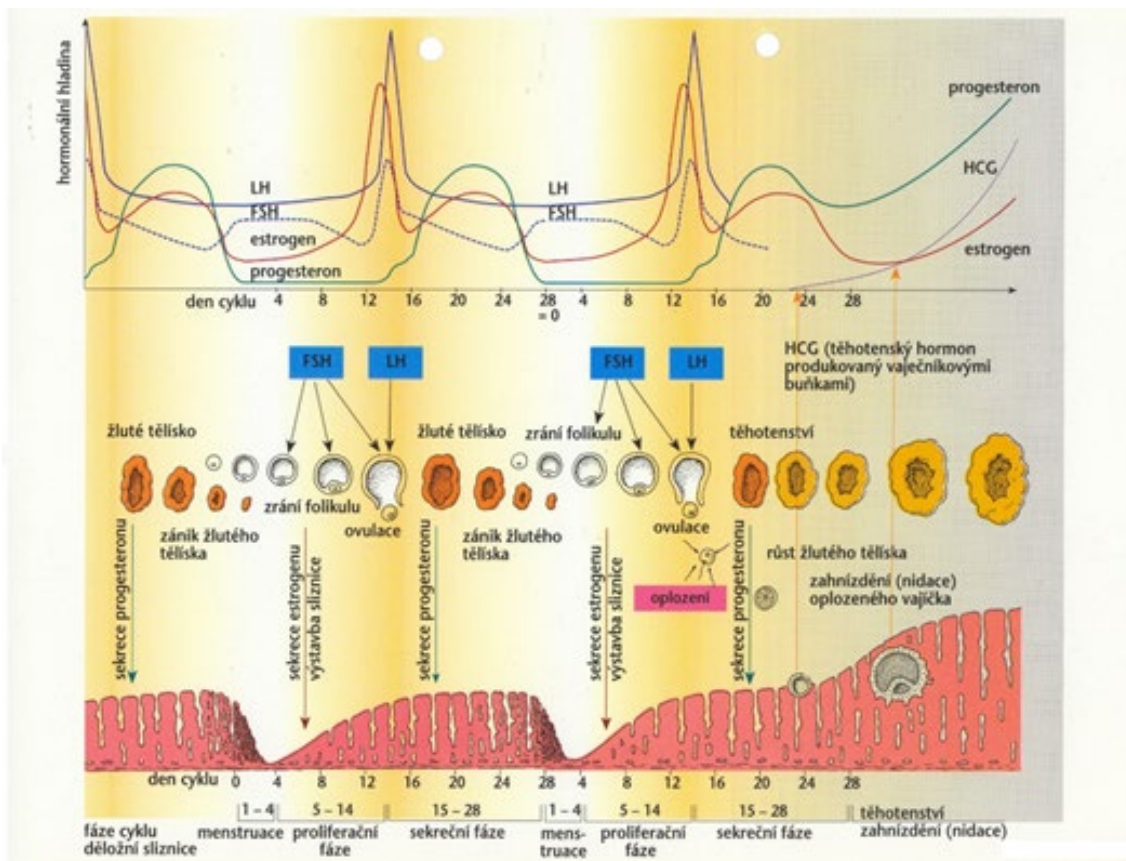
Jde o měsíční změny sliznice a postupné dozrávání VAJÍČKA. Doba je ale u každé ženy JINÁ.

Menstruační cyklus	Ovulační cyklus
<p>3. Fáze PROLIFERAČNÍ</p> <p>regenerace sliznice</p> <p>(vznikají nové vrstvy)</p>	<p>5. fáze FOLIKULÁRNÍ</p> <p>růst folikulů</p> <p>1 folikul se zvětšuje výrazně, uprostřed vzniká dutinka = GRAAFŮV FOLIKUL</p> <p>produkce estrogenů a trochu progesteronu</p>
<p>4. fáze SEKREČNÍ</p> <p>mohutný růst děložní sliznice vlivem PROGESTERONU</p> <p>(silně prokrvená, má velkou tloušťku)</p>	<p>6. fáze OVULAČNÍ</p> <p>prasknutí Graafova folikulu</p> <p>uvolnění vajíčka</p>
	<p>7. fáze LUTEÁLNÍ</p> <p>vzniká ŽLUTÉ TĚLÍSKO produkující PROGESTERON</p> <p>Pokud NEDOJDE k oplodnění, stává se z něj vazivové BÍLÉ TĚLÍSKO</p>
<p>3. Fáze ISCHEMICKÁ</p> <p>omezení toku krve do cév v děložní sliznici, zaškrcení cév -> sliznice ODUMÍRÁ</p>	
<p>8. fáze MENSTRUÁČNÍ</p> <p>sliznice se odtrhává od stěny dělohy a spolu s krví z porušených cév dochází ven z těla</p>	

Mezi 45. a 50. rokem života ženy se snižuje produkce hormonů, menstruační cyklu jsou nepravidelné a postupně ustávají. Toto období se nazývá MENOPAUZA (klimakterium).

Dalšími orgány jsou VEJCOVODY, trubice sloužící k transportu oocyty z VAJEČNÍKU do DĚLOHY. Na začátku vejcovodu jsou umístěny tzv. FIMBRIE, výběžky zachycující uvolněné vajíčko. Transportu pomáhá ŘASINKOVÝ epitel. Cesta vajíčka vejcovodem trvá asi 4 dny, a k oplodnění vajíčka dochází většinou v DOLNÍ části vejcovodu. Po oplodnění vzniká ZYGOTA, ze které se postupným dělením buněk vyvíjí nový jedinec. Nepárovým orgánem je děloha s tvarem oploštělé HRUŠKY. Během těhotenství se děloha ZVĚTŠUJE, vajíčko mění v EMBRYO a setrvává zde až do PORODU, po kterém se děloha ZMENŠUJE, ale k původním rozměrům se nevrátí. Děloha je vystlána sliznicí (ENDOMETRIEM), jejíž velikost se mění během menstruačního cyklu. Ta zajišťuje VÝŽIVU embrya v počátcích těhotenství. Další vrstvou je HLADKÁ svalovina, jejíž kontrakce umožňují POROD. Děloha navazuje na POCHVU v místě děložního čípku, který tvoří bariéru před průnikem infekce. Jako odvodná pohlavní cesta slouží POCHVA, jejíž vnější vyústění = POŠEVNÍ VCHOD se otvírá do poševní předsíně, štěrbiny mezi MALÝMI STYDKÝMI PYSKY. Do první soulože je částečně kryt PANENSKOU BLÁNOU. Po stranách jsou uloženy VESTIBULÁRNÍ ŽLÁZKY, vylučující sekret, který umožňuje snadnější průnik PENISU do POCHVY. Největší žlázou je Bartholiniho žláza. I žena má svá topořivá tělesa, KLITORIS (poštěváček), se nachází nad vyústěním močové trubice. Kožní řasy kolem poševní předsíně se nazývají MALÉ A VELKÉ STYDKÉ PYSKY. Celé vnější pohlavní ústrojí ženy (stydke pysky i poševní předsíň) nesou název VULVA.

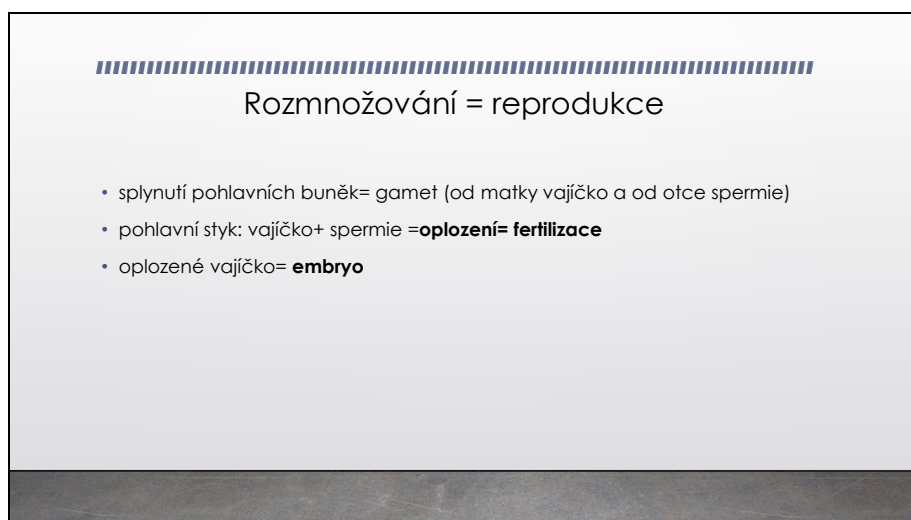
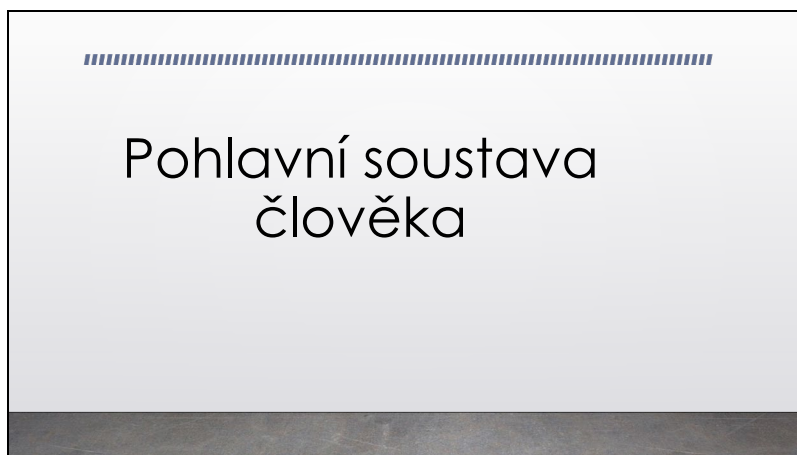
Příloha 10 – Schéma menstruačního cyklu



Zdroj: Hanzalová, J. & Hemza, J. (n.d.).

Příloha 11 – Prezentace s výukovými materiály

Pro účely této diplomové práce byla prezentace konvertována z PowerPointu do Wordu.



Reprodukce je nedílnou součástí všech živých systémů.

K pohlavnímu styku dochází v rozmnožovacím ústrojí ženy.

Pohlavní způsob rozmnožování zajišťuje kombinaci mateřské a otcovské genetické výbavy, vzniká tak úplně nový systém, který náhodně získal vlohy od obou rodičů. Některé znaky mohou zaniknout, někdy mohou vzniknout nové, výhodnější. To má velký evoluční význam

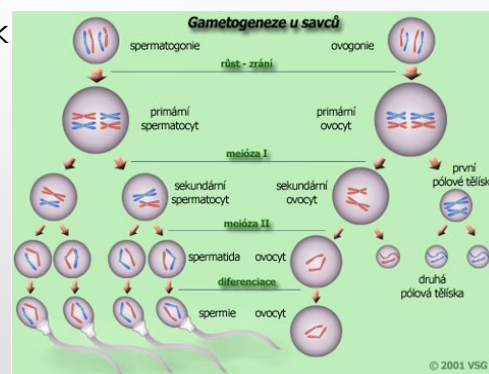
Funkce pohlavního ústrojí

- tvorba a uchování pohlavních buněk
- produkce pohlavních hormonů
- zprostředkování kontaktu spermie a vajíčka
- zajištění vývinu dalšího jedince (pouze u ženy)

Mužské i ženské pohlavní orgány se liší nejen vzhledem ale i endokrinními a reprodukčními funkcemi.

Vznik pohlavních buněk

- meióza:
- 1 mateřská $2n$ buňka \rightarrow 4 dceřiné n buňky
- redukce diploidního počtu chromozomů

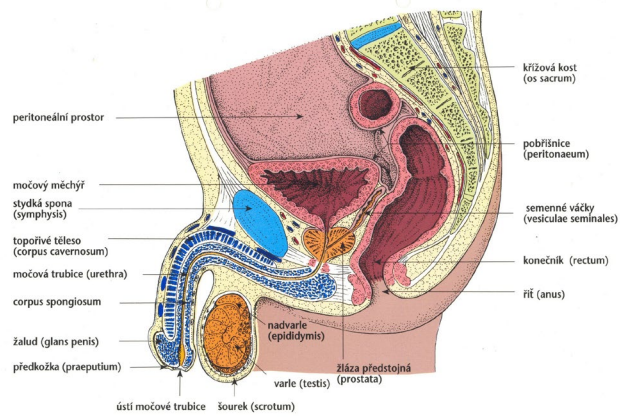


Zdroj: http://user.mendelu.cz/urban/vsg1/mendel/klas_cel5.html

$2n$ = diploidní; n = haploidní

Meióza: dvě mitotická dělení, 1. mitóza: redukce chromozomů ($2n \rightarrow n$), 2. mitóza: rozdělení chromatid do dceřiných buněk

MUŽSKÝ POHLAVNÍ SYSTÉM



Zdroj: <http://www.szskm.cz/pohlavni-soustava>

Vnitřní pohlavní orgány muže

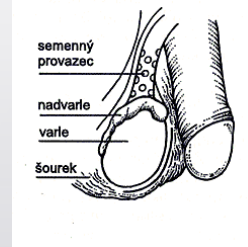
- varle – testis
- nadvarle – epididymis
- chámovod – ductus deferens
- měchýřkovité žlázy – glandulae vesiculosae
- předstojná žláza – prostata
- mužská močová trubice – urethra masculina

Vnější pohlavní orgány muže:

- pyj – penis
- šourek - scrotum

Varlata (*Testes*)

- mužské pohlavní žlázy s vnitřní sekrecí
- kde: v šourku (*scrotum*) mimo dutinu břišní, od puberty ochlupena
- obsah: stočené semenočivné kanálky
- funkce: spermatogeneze
- **Sertoliho buňky** – zajišťují výživu dozrávajících spermií
- **Leydigovy buňky** – produkují testosteron



Zdroj:

<https://www.linkos.cz/pacient-a-rodina/onkologicke-diagnozy/zhoubne-nadory-muzskeho-pohlavniho-ustroji-c60-c62/o-varlatech-a-nadorech-varlat/>

Tvar: vejčitý

Velikost: 4-4,5 cm

Hmotnost: 20-30 g (s přibývajícím věkem klesá)

Semenné buňky – tvoří spermie, které se v nich nachází v různých vývojových stádiích

Kastrace= odstranění varlat, již ve starověkém Egyptě; kastrovaní muži = eunuchové měli na císařském dvoře v Číně důležité postavení; 19. století se prováděla kastrace v chrámových sborech, aby mladým chlapcům zůstal sopránový hlas.

Testosteron

- nejvýznamnější androgen
- steroidní hormon
- funkce:
 - vývoj mužského typu pohlavních orgánů u plodu
 - růst zevních pohlavních orgánů
 - vývoj sekundárních pohlavních znaků
 - stimulace metabolismu proteinů, produkce erythropoetinu

Androgeny = mužské pohlavní hormony

V krvi volný nebo vázaný na globulin

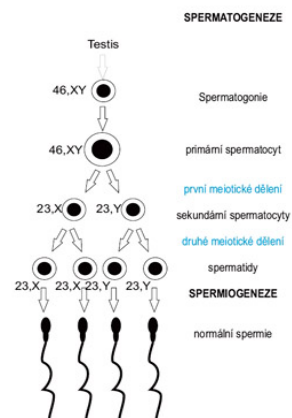
Negativní zpětnou vazbou působí na produkci hormonů adenohipofýzy – gonadotropinů (FSH, LH)

Sekundární pohlavní znaky: hluboký hlas, mužský typ postavy, charakteristické ochlupení, mužský způsob chování, růst svalové hmoty

Anabolika= syntetické deriváty používané při nedovoleném dopingu sportovců a kulturistů

Spermatogeneze

- = vývoj spermie (= mužská pohlavní buňka)
- od: dospívání (puberta) – 11.-13. rok života
 - do: stáří
 - ze spermatogonií vznikají primární spermatocyty, které se dělí na sekundární spermatocyty, které se mitoticky dělí na spermie



Krytorchismus= vrozená vada, při níž nesestoupí varlata do šourku, spermatogeneze pak probíhá při vyšší teplotě, spermie jsou tak defektní

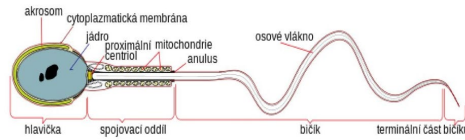
Meióza:

- dělení- redukční
- dělení- mitóza

Spermie nesou buď chromozom X nebo chromozom Y.

Stavba spermie

- Hlavička: buněčné jádro s chromozomy
- Akrosom (velký lyzozom): obsahuje enzymy nezbytné pro průnik spermie do vajíčka, v cytoplazmě na konci hlavičky
- Střední (spojovací) oddíl: obsahuje mitochondrie (vznik ATP pro pohyb spermie)
- Bičík: kontraktilní systém tubulů, pro pohyb



Délka: cca 60 mikrometrů

Zrání spermie: cca 74 dní při teplotě o 4 °C nižší, než je teplota těla, sestup varlat do šourku nezbytný pro zdravé zrání spermií probíhá ještě před narozením chlapce, nejpozději do 1. roku života

Ejakulát= semeno= sperma: tekutina vzniklá ve vývodných pohlavních cestách smísením spermií, výměšky z nadvarlat, měchýřkovitých a prostatických žláz

1 pohlavní styk: 2-6 ml ejakulátu

1ml ejakulátu= 40-250 mil spermií

Počet spermií pod 20 milionů -> snížení schopnosti rozmnožování

Spermiogram= analýza stanovení počtu a objemu spermií na objemovou jednotku, hodnocení pohyblivosti a morfologie spermií

Nadvarle (*Epididymis*)

- kde: podél zadního obvodu varlete v šourku
- funkce:
 - shromáždění spermií až po dobu 40 dní
 - dokončení vývinu spermií(spermie míší se s hlenovitým sekretem a získávají schopnost pohybu)

Chámovod (*Ductus deferens*)

- kde: v tříselném kanálu
- průběh: nadvarle -> šourek -> břišní dutina -> prostata -> močová trubice
- funkce:
 - nasávání a vypuzování spermií při pohlavním dráždění

Tvar: trubice

Délka: 40 cm

Pro splnění funkcí je ve stěně spirálovitě upravená hladká svalovina

Pod močovým měchýřem se spojuje s vývodem semenných váčků (měchýřkovitých žlázek).

Měchýřkovité žlázy (Glandulae vesiculosae)

- párové žlázky
- kde: na zadní straně močového měchýře
- ústí: konec chámovodu
- funkce:
 - vznik alkalické prostředí sekretu pro výživu a pohyb spermií

Předstojná žláza (Prostata)

- kde: pod dnem močového měchýře
- obsah:
 - hladká svalovina, vazivové pouzdro ji rozděluje na laloky
 - 30-50 prostatických žlázek ústících do močové trubice
- funkce:
 - produkce řídkého, mléčně zkaleného sekretu pro lepší pohyb spermií
- ejakulát– vsříkován do močové trubice – zásaditý charakter usnadňuje průnik spermií

Tvar a velikost: jedlý kaštan, širší část obrácená směrem nahorů a srůstá s močovým měchýřem, dolů se prostata zužuje

Hmatná při vyšetření per rectum

Hypertrofie= zbytnění: zvětšená prostata stlačuje močovou trubici -> častější močení (např. po kapkách)

Pokud v močovém měchýři dlouho zůstane moč, vytvoří se zde zdroj infekce, který může vést až k zánětu= PROSTATITIDA (horečky, bolesti), př. ke karcinomu prostaty (zhoubný nádor), krev v moči.

Ejakulát= chám: zásaditý ejakulát se mísí s kyselým prostředím ženské pochvy.

Poluce = samovolné vypuzení semene, většinou v noci v pubertě

Pyj (Penis)

- mužský kopulační orgán
- kde: pod sponou stydkou
- uvnitř: močová trubice
- funkce: realizace pohlavního spojení =koitus
- stavba:
 - topořivá tělesa -> erekce
 - žalud
 - předkožka

Tvar: válcovitý

Velikost: v ochablém stavu dlouhý 6 – 14 cm

topořivá tělesa – párová kavernózní (corpora cavernosa) a nepárové houbovitě spongiózní (corpus spongiosum); při pohlavním styku či dráždění se plní krví -> ztopoření penisu= erekce

žalud (glans penis) – kónický útvar zakončující penis

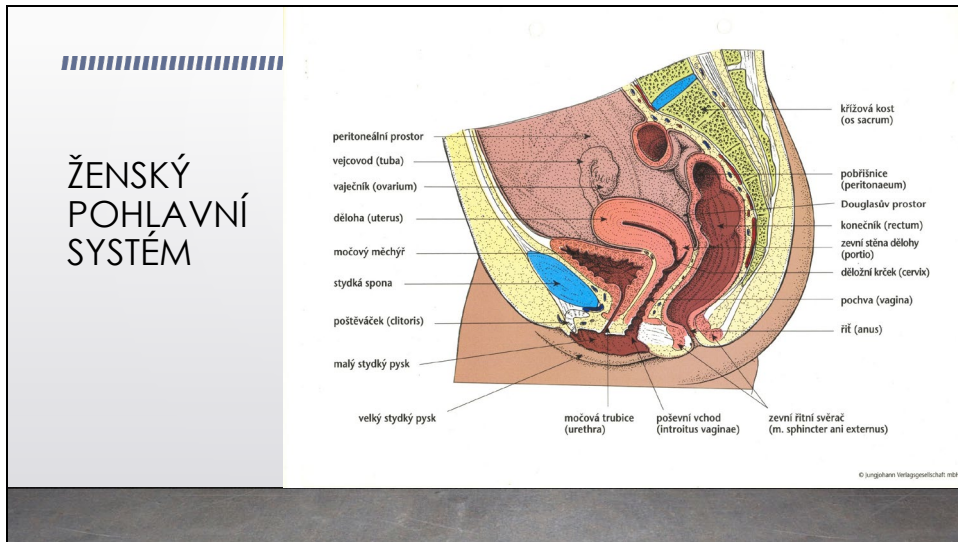
předkožka (preputium) - volně posunlivý kožní kryt žaludu

Obřízka= cirkumcize se z rituálních důvodů provádí dodnes, snižuje riziko zánětlivých onemocnění penisu

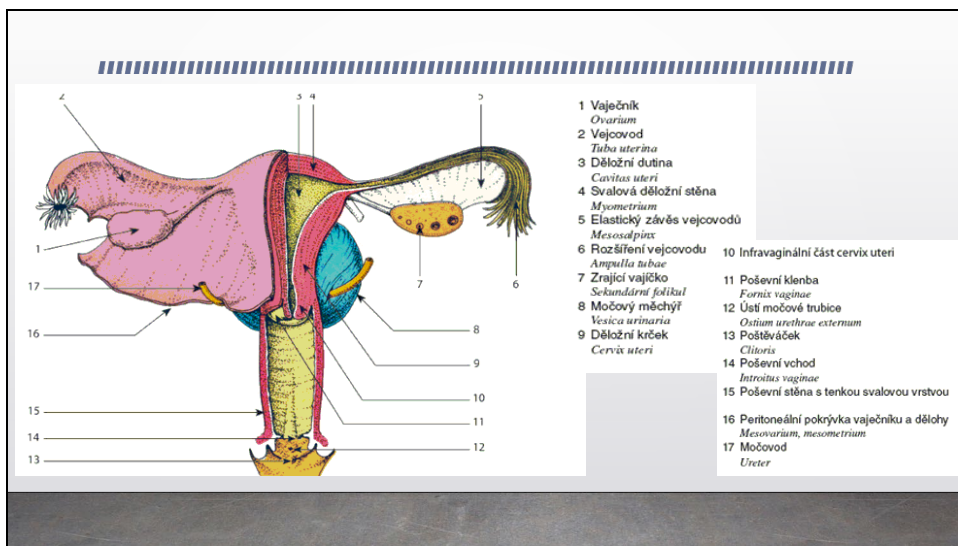
Fimóza= chorobné zúžení předkožky, větší riziko infekce

Močová trubice (Uretra)

- = společná vývodná cesta močových a pohlavních cest
- vnitřní svěrač – ze svaloviny dna močového měchýře – není ovládán vůlí
 - zevní svěrač – v místě, kde uretra prochází svalovým dnem – ovládán vůlí



Zdroj: <http://www.szskm.cz/pohlavni-soustava>



Gynekologie= lékařský obor zabývající se péčí o ženu; diagnóza, prevence a léčba chorob ženského pohlavního ústrojí

Vaječníky (Ovaria)

- kde: spodní část dutiny břišní
- funkce:
 - tvorba oocytů = oogeneze
 - produkce ženských pohlavních hormonů
- **menstruační cyklus**: zrání oocytu a jeho uvolnění do dělohy, doprovázeno řadou změn



Tvar: švestkovitý

Velikost: 4x2x1 cm

Hmotnost: 7–14g (největší mezi 20. a 30. rokem života, pak se zmenšují)

Povrch – tenké vazivové pouzdro, Dřeň – obsahuje vazivo, cévy a nervy, Kůra – hlavní funkční část – obsahuje již při narození asi 400 tisíc primárních folikulů (většina z nich ještě před pubertou zaniká), Folikul – váček z epitelových buněk, který obsahuje oocyt (vajíčko)

Ženské pohlavní hormony

Steroidy	Gonadotropní hormony
<ul style="list-style-type: none"> • progesteron <ul style="list-style-type: none"> • přechod z proliferační do sekreční fáze mens. cyklu • příprava děložní sliznice pro přijetí vajíčka • po porodu podporuje laktaci • estrogeny <ul style="list-style-type: none"> • vývoj pohl. orgánů a sekundárních pohl. znaků • hlavní: estradiol : <ul style="list-style-type: none"> • zrání zárodečných buněk • načasování ovulace 	<ul style="list-style-type: none"> • luteinizační hormon (LH) <ul style="list-style-type: none"> ○ stimulace vzniku estrogenů a progesteronu -> -> vznik ovulace a žlutého tělíska • folikulostimulační hormon (FSH) <ul style="list-style-type: none"> ○ růst ovariálních folikulů u žen

Další funkce estradiolu:

- vývoj tkání při implantaci blastocysty,
- načasování ovulace – menstruační cyklus,
- prostředí potřebné při těhotenství
- porod
- laktace
- anabolické účinky na kosti a chrupavky – podporuje růst
- Gonadotropní hormony:

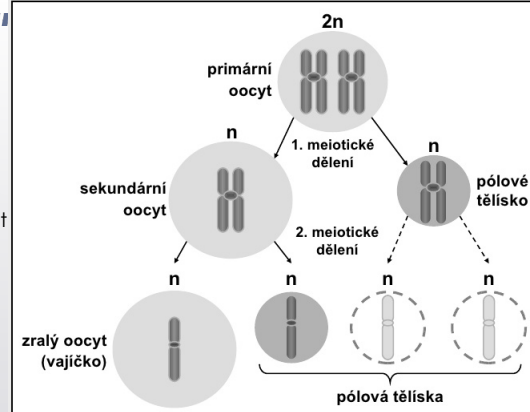
(hormony adenohipofýzy (=přední lalok hypofýzy))

- LH:působí na Leydigovy buňky -> vznik testosteronu, vznik spermatogeneze
- Za první polovinu menstruačního cyklu odpovídá FSH (folikuloestimulační hormon), cca 14. den přebírá svou úlohu luteinizační hormon, jenž v té době dosahuje vrcholu.

Oogeneze

= vývoj vajíčka (=ženská pohlavní buňka)

- začátek: prenatálně
- pokračování: v pubertě
- vznik 300- 400 zralých vajíček za celý život



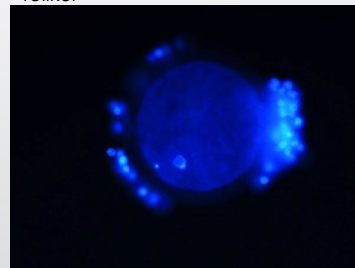
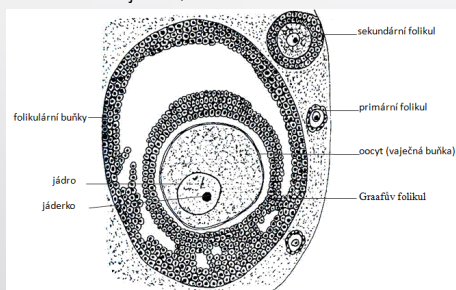
Vývoj vajíčka je v prenatálním období zastaven v první fázi redukčního dělení.

Další vývoj vajíčka pokračuje v pubertě pod vlivem gonadotropních hormonů z hypofýzy

Vajíčka mají poloviční (haploidní, n) počet chromozomů.

Oocyt= vajíčko

- kulovitá buňka, 25 mikrometrů
- velké jádro, hodně mitochondrií
- uložení: vaječníky
- ochrana: folikulární buňky tvořící folikul

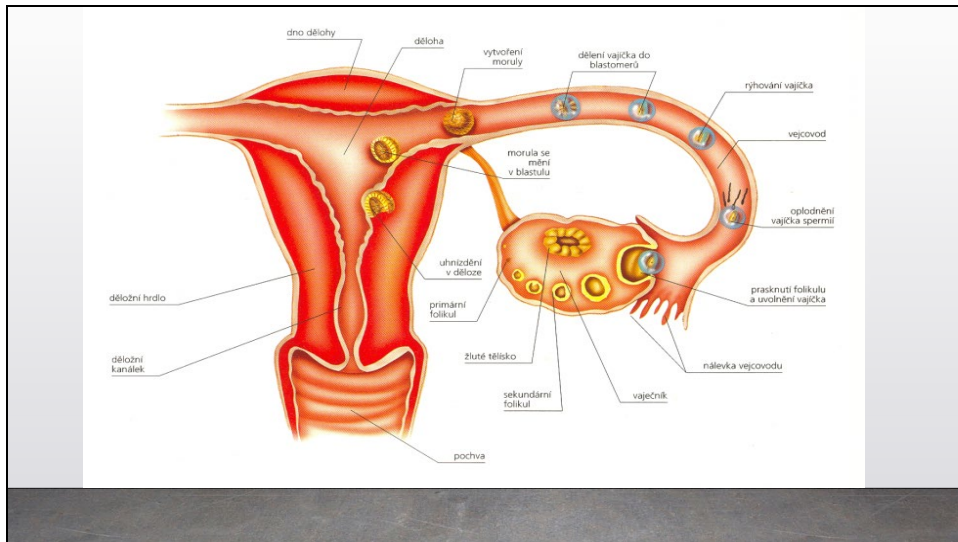


Zdroj:

https://cit.vfu.cz/opvk2014/?title=ukoly-rozmnozovani_a_vyvoj&lang=cz

<https://www.modrykonik.cz/snazime-se/oocyt/>

Před oplozením se vajíčko z folikulu uvolňuje.



Vejcovod (*Tuba uterina*)

- párový orgán otevřený do dutiny břišní zavěšené na peritoneální řase
- začátek: nálevkovité rozšíření s prstovitými výběžky= fimbrie
- konec: ústí do dělohy
- funkce:
 - zachycení uvolněného vajíčka
 - transport vajíčka pomocí řasinek do dělohy
 - v dolní části oplodnění vajíčka

Tvar: trubice

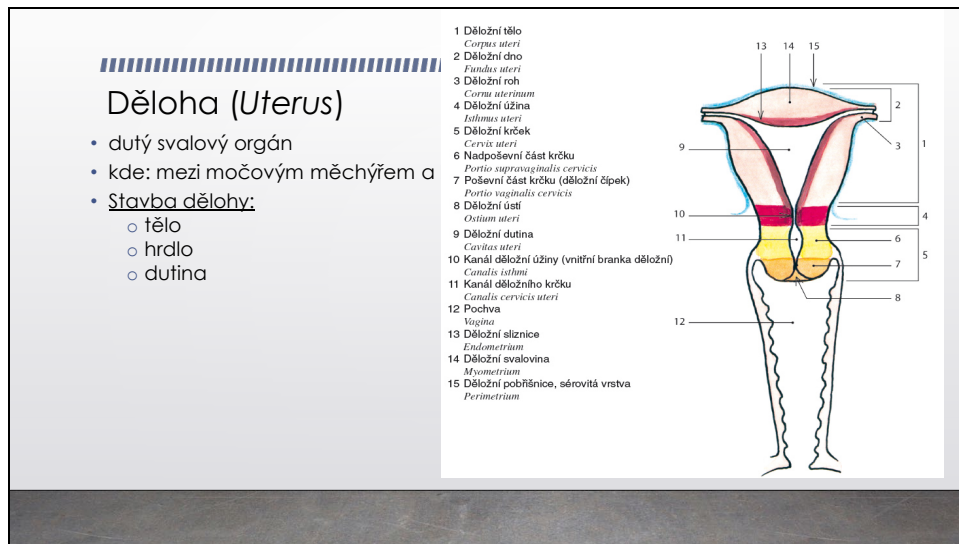
Velikost: 10 –15 cm

Ve stěně vejcovodů je spirálovitě stočená hladká svalovina, která se smršťuje a posouvá vajíčko (podobně jako u chámovodu)

FIMBRIE= k zachycení vajíčka uvolněného z vaječníku

Oplodněním vajíčka vzniká zygota.

Vejcovody + vaječníky = ADNEXA DĚLOŽNÍ



Děloha (*Uterus*)

- dutý svalový orgán
- kde: mezi močovým měchýřem a
- Stavba dělohy:
 - tělo
 - hrdlo
 - dutina

Zdroj: [https://is.muni.cz/do/fsps/e-](https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/zaklady_anatomie/zakl_anatomie_II/pages/zenske_organy.html)

[learning/zaklady_anatomie/zakl_anatomie_II/pages/zenske_organy.html](https://is.muni.cz/do/fsps/e-learning/zaklady_anatomie/zakl_anatomie_II/pages/zenske_organy.html)

Tvar: hruškovitý

Velikost: 7-9 cm

Hmotnost: 40 –50g (Během těhotenství se děloha zvětšuje a hmotnost může dosáhnout až 1kg)

Děložní hrdlo=krček=cervix uteri:

Děložní čípek=koncová část děložního hrdla uzavírající dělohu, mechanická obrana proti infekcím →rakovina děložního čípku je vyvolána papilomaviry.

Prevence: pravidelné návštěvy gynekologa; očkování

Stavba stěny dělohy

- ENDOMETRIUM = sliznice
velké množství žlázek -> průběh menstruačního cyklu
uhníždění oplozeného vajíčka (embrya)
- MYOMETRIUM = hladká svalovina
spirálovitá
kontrakce svaloviny -> porod
- PARAMETRIUM = vazivový obal
udržení dělohy ve stálé poloze

Endometrium se mění během menstruačního cyklu.

Pochva (Vagina)

- nepárový kopulační orgán
- funkce: spojení zevních a vnitřních pohlavních orgánů
- začátek: upnutí k děložnímu krčku – tvoří klenby poševní
- konec: poševní vchod kryt panenskou blánou= **HYMEN**
- okolí pochvy: řídké vazivo roztažitelné během porodu
- poševní flóra = bariéra proti vstupu infekce (nespecifická imunita)

Tvar: trubicovitý

Velikost: 8-10 cm

Při menstruačním cyklu dochází ke změnám i na pochvě – zvýšená produkce hlenu čípkem, který pokrývá stěnu pochvy

Roztržení panenské blány= deflorace

Poševní flóra: bakterie *Lactobacillus acidophilus*, popř. *Doderleini* zkvašuje glukózu na kyselinu mléčnou -> kyselé pH pochvy

Kolpitida = poševní zánět – příčina: parazitické kvasinky nebo prvok bičenka poševní; prevence: zmenšit užívání antibiotik, vyvarovat se sexu s rizikovými partnery, nekoupat se ve znečištěných nádržích, dodržovat hygienu a správnou životosprávu

Poševní předsíň (*Vestibulum vaginae*)

- štěrbina mezi malými stydkými pysky
- vyústění močové trubice
- uprostřed: poševní vchod
- po stranách: vestibulární žlázy, topořivé útvary
- okolí: dva páry stydkých pysků

Malé a velké stydké pysky + poševní vchod = VULVA = vnější pohlavní ústrojí ženy

Vestibulární žlázy

- drobné žlázy ve sliznici poševní předsíně
- funkce: produkce sekretůke zvlhčení =lubrikaci poševního vchodu
 - > snadnější průnik penisu do pochvy
- největší žláza: Bartholiniho – párová, vyúsťuje na dolní vnitřní straně malých stydkých pysků

Vnější pohlavní orgány ženy

- malé stydké pysky (Labia minora):
 - ohraničení poševní předsíně
- velké stydké pysky (Labia majora):
 - obklopují malé pysky
 - pigmentovány a od puberty ochlupené
 - Venušin pahorek = trojhranná tukem vyplněná vyvýšenina nad sponou stydkou

Malé stydké pysky:

-3–4cm

-párová, podélně orientovaná řasa

-povrch kryt kůží

Velké stydké pysky:

-8 cm dlouhé

-párová podélná kožní řasa vyplněná tukovým vazivem

Topořivé tkáně

- **CLITORIS** – topořivé těleso – poševní váček
 - kde: nad ústím močové trubice
 - stavbou odpovídá topořivým tělesům penisu (citlivý na mechanické dráždění)
- další topořivá tělesa kapkovitého tvaru
 - kde: po obou stranách poševního vchodu
 - hojně žilní pleteně – > při pohlavním dráždění se plní krví a zvětšují svůj objem – >zvyšují pohlavní vzrušení

Ženská obřízka:

=amputace klitoris a někdy i malých stydkých pysků

-mezi 4-12 lety věku dívky v Africe a Asii

-často bez dezinfekce → záněty

-ženy nemohou prožívat sexuální kontakt → trpí psychickými problémy

Menstruační a ovulační cyklus

= cyklické změny zrání a uvolňování vajíčka

(úzce spolu souvisí)

- změna hladiny pohlavních hormonů, ovaria a endometria
- **ovulační cyklus** = vývoj folikulu, vajíčka, žlutého tělíska, v ovariu
- **menstruační cyklus** = změny děložní sliznice
- začátek: puberta konec: mezi 40 – 50 lety

Vývoj vajíčka

- při embryonálním vývoji: v kůře vaječníku asi 6 – 7 milionů pohlavních buněk
- při narození :700 tisíc
- začátek puberty: 300 – 400 tisíc v 1. fázi meiotického dělení
- průběh ovulačního cyklu: 2. fáze meiotického dělení -> zrání vajíčka i jeho obalů
- každý měsíc dozraje a uvolní se 1 vajíčko
- vaječníky se v uvolňování střídají
- konec meiozy: 23 chromozomů (22 somatických= autosomních + 1 pohlavní = gonosomní X)

Ovulační cyklus

- **folikulární fáze:**
 - prvních 14 dnů od prvního dne poslední menstruace
 - stoupá hladina estrogenů → vybráno jedno vajíčko obklopeno folikulem
 - vyšší hladina FSH → růst folikulu → vzniká **Graafův folikul**
 - FSH + LH → dozrávání, ovulace
- **ovulační fáze:**
 - cca 14. den cyklu
 - prasknutí Graafova folikulu → uvolnění vajíčka do dutiny břišní → zachycení vejcovodem = OVULACE
- **luteální fáze:**
 - prasklý folikul se mění na žluté tělísko = **CORPUS LUTEUM** → produkce progesteronu

Folikul = tenká vrstva plochých ovariálních buněk

Graafův folikul = dutina vyplněná tekutinou, 10-15 mm

FSH = folikulostimulační hormon, LH = luteinizační hormon: vznikají v adenohipofýze

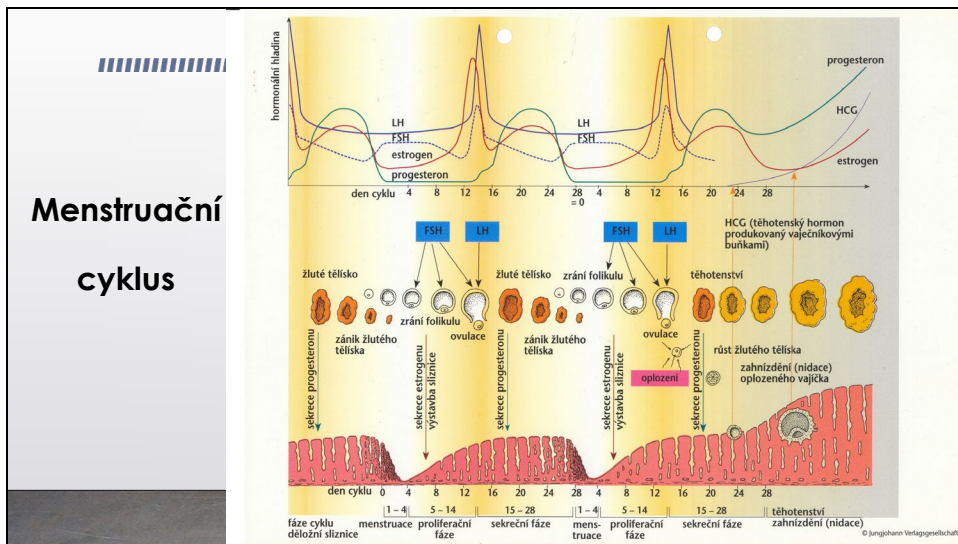
Ovulační cyklus

- **oplození vajíčka:**
 - žluté tělísko dále produkuje progesteron → až do 6 měsíce těhotenství → vzniká **CORPUS GRAVIDARUM** = těhotenské tělísko
 - v cca 6. měsíci těhotenství začíná produkovat progesteron **placenta**
- **NEoplození vajíčka**
 - žluté tělísko se slepuje → uvnitř se ukládá tuk a žluté barvivo → zaniká po 10 dnech a zůstává po něm bílé tělísko = **CORPUS ALBICANS**
 - klesá hladina progesteronu

Cyklus:

cyklicky se každých cca **28 dní** opakuje : zrání folikulu, ovulace, tvorba tělíska, zánik tělíska

Souběžně ještě dochází ke změnám na děloze (menstruační cyklus), pochvě a mléčné žláze



Zdroj: https://is.muni.cz/do/fsp/e-learning/zaklady_anatomie/zakl_anatomie_II/pages/zenske_organy.html

=menses, měsíčky

mens= lat. měsíc

1.měsíčky= menarché, mezi 12. –13. rokem

často i předčasně v 11. roce, nebo zpožděně v 15. roce

Menstruační cyklus

=cyklické změny děložní sliznice= endometria

-> příprava děložní sliznice na uhníždění oplodněného vajíčka a jeho další vývoj

- délka cyklu: 21-35 dní
- závisí na hladině pohlavních hormonů
- množství menstruační krve: 60-150 ml
- hodnotí se:
 - frekvence (28 ± 3 dny)
 - intenzita (množství krve)
 - trvání (přibližně 3-5 dnů)

Amenorhea = vynechání min. 2 cyklů menstruace pohlavně zralé ženy

Menstruační cyklus

- **1. menstruační fáze:**
 - 1.-5. den cyklu
 - menstruační krvácení
 - vajíčko nebylo oplodněno
- **2. proliferační fáze - růstová:**
 - 5.-14. den cyklu
 - vyšší hladina estrogenů (z Graafova folikulu)
 - obnova sliznice, růst děložních žlázek -> větší prokrvenost
 - (vývoj folikulu, oocyt vstupu do 2. meiotického dělení, 14. den= ovulace)

Začátek menstruačního cyklu: 1.den, kdy se dostaví menstruační krvácení = závěr předešlého cyklu

Menstruační krvácení = odloučení a odstranění zničené sliznice spolu s krví z porušených arterií

Obnova sliznice: dělení= proliferace děložních buněk sliznice

V děložním hrdle se tvoří hlen.

Menstruační cyklus

- **3. sekreční fáze:**
 - 14.-27. den cyklu
 - růst žlázek -> produkce hlenu
 - prokrvení arterií
 - vyšší hladina progesteronu (vzniká žluté tělísko)
- **4. ischemická fáze:**
 - krátká – trvá jen 24 hodin – 27.-28. den cyklu
 - zaniká vajíčko
 - pokles progesteronu (zánik žlutého tělíska, vznik bílého)
 - uvolnění oxytocinu-> kontrakce arterií -> nedokrvenost = ischemie
 - rozpad děložní sliznice -> krvácení

Sekreční fáze: příprava pro přijetí oplozeného vajíčka → sliznice se zvyšuje až na 5 mm

Oxytocin – vzniká v neurohypofýze

ISCHEMIE – nižší výživa děložní sliznice, rozpad a krvácení

Menopauza = klimakterium= přechod

- mezi 45.-50. rokem života ženy
- nepravidelná menstruace, nižší produkce hormonů, ustává oogeneze
- horší zdravotní stav
- návaly= pocity horka
- kolísání krevního tlaku
- bolesti hlavy
- pocity únavy, změny nálady, nespavost, vyšší riziko cévních a srdečních chorob

Primární pohlavní znaky Sekundární pohlavní znaky

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• vznikají již prenatálně• vnitřní pohlavní orgány• vnější pohlavní orgány | <ul style="list-style-type: none">• vznikají v pubertě vlivem androgenů a estrogenů• velikost prsů• hloubka hlasu• objem svaloviny• rozsah ochlupení po těle• rozložení podkožního tuku• mužský/ ženský typ postavy• mužský/ ženský typ chování |
|--|--|

Významnou složkou způsobu chování je i chování rozmnožovací (reprodukční), které podmiňuje sexualitu jedince.

Pohlavní spojení = koitus

- **pohlavní citění** = libido: ovlivněno pohlavními hormony
- **erotogenní zóny** = místa, jejichž drážděním se navozuje sexuální vzrušení
- **erekce** = ztopoření penisu
- **orgasmus** = vrchol sexuálního vzrušení
- **ejakulace** = vypuzení ejakulátu: 2 – 6 ml do močové trubice a navenek
- **chám =ejakulát** = tekutina obsahující spermie spolu se sekrety prostaty a měchýřkovitých žláz
- **spermiogram** = vyšetření ejakulátu

Erekce: řízena z erekčního centra v prodloužené míše, je vyvolána buď mechanickým drážděním kožních receptorů nebo psychickými podněty

Orgasmus: není podmínkou oplodnění

Ejakulát: 1ml= 40-250 miliónů spermií

Spermiogram: hodnotíme celkové množství, pH, množství spermií v 1 ml (40 – 50 milionů je již neplodnost), jejich pohyblivost a procento patologických forem

Sexuální vzrušení doznívá u ženy většinou déle než u muže