

UNIVERZITA KONŠTANTÍNA FILOZOFA V NITRE
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
FAKULTA PRÍRODNÝCH VIED

KRITICKÉ A TVORIVÉ MYSLENIE V PRÍPRAVE UČITEĽOV BIOLÓGIE

ANNA SANDANUSOVÁ, JANKA SCHLARMANNOVÁ

NITRA 2020

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-15-0368. Je výstupom projektu Prax v centre odborovej didaktiky, odborová didaktika v Centre praktickej prípravy.

Názov: Kritické a tvorivé myslenie v príprave učiteľov biológie

Autori: PaedDr. Anna Sandanusová, Ph.D.,
doc. PaedDr. Janka Schlarmannová, PhD.

Recenzenti: doc. PhDr. Radmila Dytrtová, CSc.
RNDr. Barbora Matejovičová, PhD.

Technická úprava: PaedDr. Katarína Zverková

Všetky práva vyhradené. Toto dielo ani žiadnu jeho časť nemožno reprodukovat' bez súhlasu majiteľov práv.

© UKF v Nitre, 2020

ISBN 978-80-558-1637-1



OBSAH

Predhovor.....	4
1 Úvod do problematiky.....	6
2 Kritické myslenie	8
2.1 Stručná história kritického myslenia	9
2.2 Stručná charakteristika tvorivosti a tvorivého myslenia	11
2.3 Stručná charakteristika kritického myslenia	18
2.4 Stratégie rozvoja tvorivého a kritického myslenia vo vyučovaní biológie	23
3 Ukážky modelov vyučovacích hodín biológie.....	37
Literatúra.....	70

PREDHOVOR

Ľudské myslenie je jedinečné, v mnohých prípadoch automatické a občas aj neuvážené. Niekedy vnímame okolité dianie skreslene a neobjektívne. Preto je dôležité zastaviť sa, zhodnotiť situáciu a začať premýšľať, zvažovať možnosti riešenia, teda kriticky myslieť.

Kritické myslenie je nástroj, ktorý by sme mali používať v prípade, keď potrebujeme urobiť dôležité rozhodnutia alebo riešiť zložité problémy. Prostredníctvom kritického myslenia sa učíme vyberať dôležité a správne informácie, hodnotiť situáciu, diskutovať o možnostiach riešenia, argumentovať, obhajovať svoj názor, počúvať a prijímať názory iných. Škola je veľmi dôležitým miestom, kde sa učíme kriticky myslieť. Je to miesto, kde získavame nové vedomosti, skúsenosti a kompetencie, ktoré budeme využívať aj v dospelosti.

Kritické myslenie používame každý deň a často si to vôbec neuvedomujeme. Používame ho vtedy, keď riešime situácie bežného života, keď zvažujeme, ktoré informácie sú pre nás relevantné, ktoré rozhodnutia sú správne, a ktoré nie. Kritické myslenie je jednou z kompetencií, ktorú aj v súlade so Štátnym vzdelávacím programom musíme rozvíjať a posilňovať u žiakov základných aj stredných škôl. Správne podporovať a rozvíjať kompetenciu kriticky a tvorivo myslieť u žiakov môže iba dobre pripravený učiteľ, ktorý je sám schopný tvorivo a kriticky myslieť.

Výskumný projekt *APVV 15-0368 Prax v centre odborovej didaktiky, odborová didaktika v Centre praktickej prípravy* ponúka odbornej verejnosti námety na rozvíjanie tvorivosti a kritického myslenia v pregraduálnej príprave učiteľov biológie.

V súčasnosti sa s termínom kritické myslenie stretáva stále viac pedagógov, psychológov aj žiakov. Na všetkých typoch škôl (materské, základné, stredné i vysoké) sa vyzdvihuje podstata tvorivosti, logického a kritického myslenia. Tieto schopnosti sú v praktickom živote oveľa dôležitejšie ako vecné znalosti alebo zbehosť v riešení rutinných úloh (Dvorský 2009).

Ako uvádza Šándorová (2013), kriticky myslieť znamená predovšetkým vytvárať vlastné riešenia problémov a obhájiť ich dobrými argumentmi. Je dôležité byť otvorený nielen prijímaniu informácií, ale aj iným názorom ako sú tie naše. Pomocou vyjadrovania vlastných myšlienok a diskusie vo dvojiciach či väčších skupinách sa kritické myslenie stáva kreatívnym a dynamickým procesom.

Vysokoškolská učebnica, ktorú držíte v rukách predstavuje študentom učiteľstva aj odbornej verejnosti moderné vyučovacie metódy a stratégie, rozvíjajúce tvorivosť, logické a kritické myslenie vo vyučovaní biológie.

Autorky, vysokoškolské učiteľky, uvádzajú vlastné skúsenosti a námety na aplikáciu bádateľsky orientovaného problémového vyučovania a rôznych ďalších aktivít,

vyučovacích metód a stratégií, ktoré rozvíjajú prírodovednú aj čitateľskú gramotnosť v kontexte rozvoja tvorivého a kritického myslenia pri riešení biologických problémov a situácií.

Anna Sandanusová

1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY

„Žiť znamená mať problémy. Riešiť problémy znamená kriticky myslieť. Kriticky myslieť znamená intelektuálne rásť.“

C.S. Rogers

Nezastupiteľný význam vzdelávania pre kvalitatívny rozvoj spoločnosti sa pravidelne zdôrazňuje na rôznych úrovniach, no realita túto nutnosť nevystihuje. Škola by mala reagovať na aktuálne potreby súčasnej doby. V súčasnosti však prevláda tzv. tradičné vyučovanie, ktorého znakom je odovzdávanie učiva a informácií, v hotovej, konečnej podobe, čo vedie k hromadeniu vedomostí a nepodnecuje u študenta rozvíjanie vlastného myslenia, uplatňovanie svojich názorov a vlastného pohľadu na svet. Aktivita je na strane učiteľa, študenti sú pasívni, robia všetko len na pokyn. Takéto vyučovanie potom nerozvíja osobnosť študenta, najmä jeho kritické a tvorivé myslenie. Učitelia by mali prehodnotiť systém vzdelávania a výchovy a pripraviť mladého človeka na tvorivú prácu, ktorá bude od neho vyžadovaná v praxi (Uherová a kol., 2007).

Biológia podobne ako väčšina vedných a zvlášť prírodovedných odborov v posledných rokoch prešla veľmi vážnymi zmenami nielen v oblasti vývoja vedeckých poznatkov, v oblasti výskumných metód, ale aj v oblasti bádateľských prístupov k biologickým procesom a javom. Klasicky a popisne podávané poznatky o živých organizmoch, o okolitej prírode, dejoch a procesoch, ktoré v nej prebiehajú, sú stále častejšie interpretované prostredníctvom biologických experimentov, bádateľských a objavných aktivít, informačno-komunikačných technológií, rôznych apletov, počítačových programov a pod. Menia sa objekty aj témy štúdia prírody a biologických objektov a javov. Na pulze dňa je objavovanie procesov a dejov na úrovni molekúl, možnosti umelého oplodnenia, klonovania, vytvárania a praktického využitia geneticky modifikovaných organizmov, využívanie biotechnológií. Z veľkého množstva poznatkov je dôležité vedieť posúdiť, vybrať a využiť tie potrebné, odborne a vedecky správne (Čeretková a kol., 2017).

Ako uvádza Ušáková (1990), biológia sa stáva jednou z najvýznamnejších prírodných vied v oblasti rozvoja biotechnológií, v génovom inžinierstve, či v systematických biologických disciplínach.

I napriek týmto zmenám v poznávaní, mnohé výskumy, podľa Čížkovej (2013), poukazujú na zhoršujúci sa trend biologických poznatkov žiakov a ich schopností samostatného logického myslenia. Biológia sa stáva neoblíbeným predmetom v období, kedy existuje veľké množstvo zaujímavých biologických informácií, žiaci majú prístup k rôznym biologickým encyklopédiám, učebniciam, pracovným a metodickým listom a k ďalším študijným materiálom v tlačenej aj on-line forme.

Vzbudiť záujem o biológiu, priblížiť ju žiakovi najmä z praktickej stránky umožňuje zavádzanie a používanie informačných technológií a multimédií vo vyučovaní, využívanie aktivizujúcich metód, hľadanie ciest ako žiaka lepšie motivovať k učeniu, ako ho učiť riešiť problémy, ako podporovať rozvoj jeho kritického myslenia. Významný podiel na motivácii i vzdelávaní žiakov majú laboratórne práce s prvkami objavovania a bádania, logické úlohy, vyžadujúce samostatné myslenie, systematické pozorovanie a vzbudzujúce zvedavosť. Všetky tieto aktivity vedúce k osvojeniu si prírodovedných poznatkov a k pochopeniu biologických javov môžu byť rozvíjané iba aktívnou činnosťou žiakov na hodinách biológie, aktívnym zisťovaním faktov, porovnávaním a overovaním predpokladov (Čeretková a kol., 2017).

Interakcia učiteľ – žiak je vo vyučovacom procese realizovaná prostredníctvom vhodne zvolených metód. Sú dôležité pri komunikácii medzi žiakom a učiteľom a pri rozvíjaní kľúčových kompetencií žiakov. Rozvíjajú ich schopnosť riešiť problémy, schopnosť analyzovať a pracovať nielen samostatne, ale aj v tíme. Pomocou týchto metód formujeme žiakov, aby nemali strach prezentovať svoju prácu, aby nemali žiaden problém komunikovať a čítať s porozumením (Harausová, 2011).

Z týchto dôvodov sa zavádza do vyučovania biológie bádateľsky orientované vyučovanie (Papáček, 2010 a,b; Kireš a kol., 2016), problémové a projektové vyučovanie (Sandanusová a Hudecová-Bossiová, 2012; Švecová 2001, 2012), zážitkové učenie. Všetky uvedené aktivizujúce metódy realizované v predmete biológia motivujú žiakov k objavovaniu, rozvíjajú u nich kritické a tvorivé myslenie, podporujú dobré vzťahy a spoluprácu v triede a v skupine, ale aj rozvíjajú dôležité zručnosti, ktoré budú žiaci neskôr využívať v praktickom živote (Boboňová a kol., 2017).

Učíme našich žiakov iba veľa vedieť alebo ich učíme aj rozmýšľať a informácie použiť? V škole nás nikto neučil, ktorý výrobok si mám vybrať v obchode, ktorá akcia je výhodná, ktorej reklame veriť, a ktorej nie. Na rozhodnutia, ktoré v živote robíme nestačia iba vedomosti, ale musíme sa zamyslieť a rozhodnúť pre správne riešenie. Často na správne vyhodnotenie situácie stačí „zdravý sedliacky rozum“. Ako uvádza Ruisel (2014), „človek so zdravým rozumom využíva predstavivosť, skúsenosti, spomienky, či iné subjektívne ponímanie reality na dosiahnutie cieľa. Kriticky a tvorivo zmýšľajúci človek sa nespolieha len na časom overenú prax, pretože uvedomuje riziko omylov. Svet je príliš rozmanitý na to, aby v ňom platili univerzálne pravidlá. Preto správne zmýšľajúci človek využíva okrem zdravého rozumu aj logické myslenie.“

Kritické a tvorivé vyučovacie metódy majú zabrániť bifflovaniu sa a otvoriť cestu zamýšľaniu sa, spochybňovaniu, overovaniu a tvoreniu.

Preto jednou z najdôležitejších úloh didaktiky biológie v súčasnosti je dobre pripraviť budúceho učiteľa, ako aj učiteľa z praxe po stránke odbornej aj didaktickej na tieto nové možnosti a výzvy.

2 KRITICKÉ MYSLENIE

Kritické myslenie je proces, pomocou ktorého ľudia dokážu sami hodnotiť rozličné informácie. Ľudia, ktorí dokážu pri riešení rozličných problémov dospieť k spoľahlivým záverom založených na faktoch, ktoré mali počas riešenia k dispozícii, majú veľmi dobre vyvinutú schopnosť kriticky myslieť.

Ľudia s dobre vyvinutým kritickým myslením dokážu riešiť problémy bez pomoci iných ľudí, pričom dospievajú k spoľahlivým záverom. V súčasnej dobe je veľmi dôležité, aby učitelia počas vyučovacích hodín u žiakov rozvíjali schopnosť kriticky myslieť a uvažovať (Royal, 2015).

Chápanie pojmu myslenie nie je jednotné. Väčšina odborníkov, ktorí sa zaoberajú problematikou myslenia sa však zhodujú v tom, že myslenie predstavuje najvyššiu formu poznávania a jeho podstatou je mentálna manipulácia so slovami a predstavami zameraná na tvorbu pojmov, riešenie problémov a rozhodovanie. Existuje viacero kritérií, podľa ktorých sa myslenie delí na jednotlivé druhy myslenia. Podľa vývojového hľadiska sa myslenie delí na konkrétne a abstraktné; podľa smeru myslenia vo vzťahu k abstraktnému a konkrétnemu na indukívne a deduktívne; podľa počtu výsledkov myslenia pri riešení úloh na konvergentné a divergentné; podľa stupňa systematickosti, dôslednosti, objektívnosti a kontroly procesu myslenia na kritické a nekritické (Turek, 2003).

B. Gullach a E. Gullach (2015) uvádzajú podstatné rozdiely medzi kritickým a nekritickým myslením v tabuľke1 :

Tabuľka 1: Rozdiely medzi kritickým a nekritickým myslením.

Nekritické myslenie	Kritické myslenie
Hádanie	Odhadovanie
Uprednostňovanie	Hodnotenie
Viera	Predpokladanie
Zoskupovanie	Kategorizovanie, klasifikácia
Asociovanie pojmov	Hľadanie princípov
Domnienky	Hypotézy
Názory bez ich zdôvodnenia	Zdôvodnené názory
Usudzovanie bez kritérií	Usudzovanie na základe kritérií

Čierno–biele, povrchové videnie sveta	Pestrofarebné videnie sveta, idúce do podstaty, do hĺbky
Iracionálne, nedôsledné	Racionálne, dôsledné
Napodobňovanie, preberanie myšlienok od iných	Originálne myslenie
Pasívne	Aktívne
Unidisciplinárne	Interdisciplinárne
Dogmatické	Pátrajúce, skúmajúce
Vágne vyjadrovanie	Precízne vyjadrovanie
Egoistické, emocionálne	Nezaujaté, bez predsudkov a emócií
Snaha naučiť sa to, čo vymysleli iní	Snaha naučiť sa myslieť

V odbornej literatúre sa stretávame s rôznymi definíciami pojmu kritické myslenie (Klooster, 2010; Grecmanová, Urbanovská a Novotný, 2000; Turek, 2003; Kosturková, 2013 a iní).

Lazárek (2012) definuje kritické myslenie ako schopnosť posúdiť nové informácie, pozorne a kriticky ich preskúmať z viacerých perspektív, tvoriť si úsudky o ich vierohodnosti a hodnote, posúdiť význam nových myšlienok a informácií pre vlastné potreby.

Významný problém vzdelávania v biológii predstavujú aj miskoncepce žiakov (Škoda a Doulík, 2011).

2.1 STRUČNÁ HISTÓRIA KRITICKÉHO MYSLENIA

Základy kritického myslenia položil pred vyše 2 500 rokmi antický filozof Sokrates. Prišiel s teóriou, že je veľmi dôležité klásť si hlboké otázky a premýšľať nad tým ako prijímame myšlienky a presvedčenia. Sokrates zdôrazňoval myslieť jasne, logicky a konzistentne. Je autorom najpoužívanejšej stratégie pri výučbe kritického myslenia, ktorú nazývame aj „Sokratovská metóda“. Táto metóda je založená na hľadaní dôkazov, podrobnom skúmaní a zdôvodňovaní predpokladov, na analýze základných pojmov a dôsledkov. Sokrates reflexívne spochybňoval spoločné presvedčenia a vysvetlenia. Ako uvádza Royal (2015), Sokrates pri správnom kladení otázok získaval odpovede, ktoré kriticky zhodnocoval, čím vyriešil mnohé zložité

problémy. Rozlišoval logické presvedčenia od tých, ktoré sú možno atraktívne, pohodlné alebo upokojujúce, no chýba im dostatočné množstvo dôkazov a racionálny základ. Za Sokratovho nasledovníka v oblasti kritického myslenia môžeme pokladať Platóna a neskôr Aristotela a jeho učencov. Rozvoj ďalších nových poznatkov vyvolal potrebu hlbšie chápať skutočnosti, systematicky premýšľať, hľadať širšie a hlbšie súvislosti, sledovať dôsledky a myslieť komplexne.

V stredoveku o kritickom myslení pojednáva Tomáš Akvinský vo svojom diele *Summa Theologica*. Zdôrazňoval potrebu systematického a logického myslenia a tiež „krížového skúmania“. Akvinský hovorí, že tí, ktorí kriticky myslia neodmietajú všeobecne platné presvedčenia, ale len tie, ktoré nemajú odôvodnené základy.

V 15. a 16. storočí, v období renesancie začali mnohí vedci (napr. Erazmus, Moore, Bacon) v Európe kriticky premýšľať o náboženstve, umení, spoločnosti, ľudskej povahe, o práve a slobode. Práve Bacon zdôrazňoval potrebu sústrediť sa na proces zhromažďovania informácií. Kritické myslenie týchto renesančných a post-renesančných vedcov otvorilo cestu pre vznik vedy a rozvoj demokracie, ľudských práv a slobody myslenia.

V 16. a 17. storočí v Anglicku významne prispeli k rozvoju kritického myslenia Hobbes a Locke. Podľa Hobbesovho naturalistického pohľadu na svet sa všetko malo vysvetľovať dôkazmi a úvahami. Locke preferoval zdravú rozumovú analýzu každodenného života a myslenia a kritické myslenie o základných ľudských právach.

Učiteľ národov Ján Amos Komenský (1592–1670) za základ ľudského poznania považuje skúmanie prírody založené na názornosti, veku primeranosti, postupnosti, logike a príčinných súvislostiach. Vo svojich pedagogických dielach poukazuje na potrebu naučiť žiaka vysvetliť pozorovaný jav, riešiť vzniknutú situáciu, správne vybrať a zhodnotiť sledovaný proces, rozhodnúť o správnosti získanej informácie, teda rozvíjať u neho kritické myslenie (Sandanusová, 2009).

V období od 17. a 18. storočia sa kritickému umeniu venovali Robert Boyle a Sir Isaac Newton. Obaja učitelia kritizovali tradične akceptovaný pohľad na svet. Rozširovali kritické myšlienky takých mysliteľov ako napríklad Kopernik, Galileo a Kepler. Ďalšími významnými ideami prispeli ku kritickému mysleniu významní francúzski myslitelia Bayle, Montesquieu, Voltaire a Diderot. Tvrdili, že všetky názory by sa mali podrobiť serióznej kritike a analýze (Paul, Elder a Bartell, 1997).

V 20. storočí John Dewey predstavil termín „kritické myslenie“ ako názov vzdelávacieho cieľa. Tento cieľ nazval aj „reflexívna myšlienka“ alebo „reflexívne myslenie“, ktoré definoval ako aktívne, trvalé a starostlivé posudzovanie akejkoľvek viery, či domnulej formy vedomostí vo svetle dôvodov, ktoré ju podporujú a ďalších záverov, ku ktorým má tendenciu (Dewey, 1910).

Sumner hovoril o potrebe kritického myslenia v živote aj vo vzdelávaní. Schopnosť myslieť kriticky je produktom vzdelávania a tréningu, je to niečo ako mentálny zvyk.

Je to jediná garancia proti klamstvu, podvodu, poverám, nepochopeniu samých seba a rôznych okolností. Na to je však potrebný učiteľ, ktorý trvá na presnosti a racionálnej kontrole všetkých procesov a metód, ktorý všetky informácie overuje a touto metódou vytvára rovnaký zvyk aj u žiakov. Takto trénovaní žiaci veria len pomaly, informácie pokladajú za možné alebo pravdepodobné a vždy hľadajú dôkazy. Takéto vzdelávanie podľa jeho slov je jediné, ktoré vytvára dobrých občanov (Sumner, 1940).

Průcha (2010) spája kritické myslenie s konštruktivismom, pretože žiaci si nové informácie musia logicky odvodiť a aktívne skonštruovať z vedomostí predošlých. V súčasnosti sa problematikou kritického myslenia zaoberá viac autorov ako napr. Klooster (2010); Grecmanová, Urbanovská a Novotný (2000), Turek (2003), Lapitková (2012), Kosturková (2013), Čížková (2013), Duchovičová a Tomšík (2017), Čapek (2015), Čeretková a kol. (2017).

Ako uvádza Sandanusová a kol. (2018) pre väčšinu vzdelávacích cieľov je najdôležitejšie zosumarizovať si základné charakteristiky a ciele kritického myslenia. Na to, aby myslenie bolo kritické musí sa analyzovať, hodnotiť z hľadiska jasnosti, presnosti, relevantnosti, hĺbky aj rozsahu relevantných informácií. Všetky úvahy vychádzajú z istého informačného základu a vopred stanovených cieľov. Všetky údaje, ktoré používame pri uvažovaní nad niečím musia byť logicky aj odborne správne interpretované. Táto interpretácia zahŕňa pojmy. Tieto pojmy zahŕňajú predpoklady a všetky základné myšlienkové závery majú svoje dôsledky.

2.2 STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA TVORIVOSTI A TVORIVÉHO MYSLENIA

Kritické a tvorivé myslenie môžeme sledovať už tisícky rokov. Počas vývoja ľudskej spoločnosti sa tieto fenomény implicitne, ale prevažne explicitne objavujú v mnohých pedagogických dielach, výskumoch, alebo aj v samotných požiadavkách na vnútornú reformu základnej, strednej aj vysokej školy, aj keď nie v tak presnom pomenovaní. Aktuálnym cieľom výchovy a vzdelávania je formovať osobnosť tvorivú a kriticky mysliacu.

V ostatnom období sa s pojmami tvorivé a kritické myslenie a tiež so stratégiami ich rozvoja a integrácie do výchovno-vzdelávacieho procesu stretávame veľmi často. Stratégie rozvoja tvorivého a kritického myslenia sa okrem edukačného procesu uplatňujú aj v rôznych rozvojových vzdelávacích programoch.

Viacerí autori uvádzajú veľmi úzku súvislosť medzi tvorivosťou a kritickým myslením a definujú kritické myslenie rôzne.

Jurčová (2009) uvádza, že tvorivé myslenie je súčasťou kritického myslenia. Hierarchicky je jeho podmnožinou. Ide o schopnosť riešiť problémy novou cestou a vytvárať nové hodnotné materiálne alebo nehmotné. Tvorivé myslenie je

charakterizované hľadaním nových, netradičných a efektívnych spôsobov riešenia úloh a problémov. Úlohou kritického myslenia je nielen hodnotiť myšlienky a názory iných, ale vyriešenú úlohu alebo zadaný problém vyhodnotiť a zareagovať naň (Jurčová, 2009). Kritické myslenie pomáha lepšie predvídať, formulovať závery, vytvárať postupy a tiež vytyčovať a určovať si ciele.

Tvorivé myslenie charakterizovala Kolláriková (1995) ako: „*Divergentný proces, ktorý prechádza od prijímania nových informácií cez ich reorganizáciu až ku generovaniu nových poznatkov.*“

V Pedagogickom slovníku (Průcha, Walterová, Mareš, 2013) je tvorivosť definovaná ako duševná schopnosť, vychádzajúca z poznávacích a motivačných procesov, v ktorých dôležitú úlohu hrajú inšpirácia, fantázia, intuícia. Tvorivosť sa prejavuje nachádzaním takých riešení, ktoré sú nielen správne, ale aj nové, nezvyčajné, originálne, nečakané. Proces tvorivosti má niekoľko etáp: príprava, dozrievanie nápadu, „osvietenie“, kontrolu, opracovanie. Tvorivosť podporuje: vysoká inteligencia, otvorenosť novým skúsenostiam, iniciatíva pri vytváraní systému, pružnosť v posudzovaní, potreba seberealizácie. Naopak, tvorivosť utlmuje direktívne riadenie, stereotypy, tendencia ku konformite.

Tvorivosť je súbor vlastností osobnosti, ktorý umožňuje tvorivú činnosť, tvorivé riešenie problémov. Je to komplexný fenomén, ktorý má svoje kognitívne, afektívne, sociálne i biologicko-fyziologické aspekty. Tvorivosť vždy súvisí s originalitou, novosťou a užitočnosťou (Kolář a kol., 2012).

Tvorivosť má podľa Dargovej (2001) zložitú motiváciu. Vyjadruje túžbu po uplatnení, slúži na uspokojovanie potrieb sociálneho a emocionálneho kontaktu. V edukačnom procese má mimoriadne veľký význam poznanie motivačných procesov, ktoré umožňuje učiteľovi pochopiť, prečo je študent aktívny určitým spôsobom, aké je jeho motivačné zameranie a ako toto zameranie možno edukáciou ovplyvniť. Preto je potrebné položiť si otázku: Aké potreby vedú študenta k tvorivej činnosti?

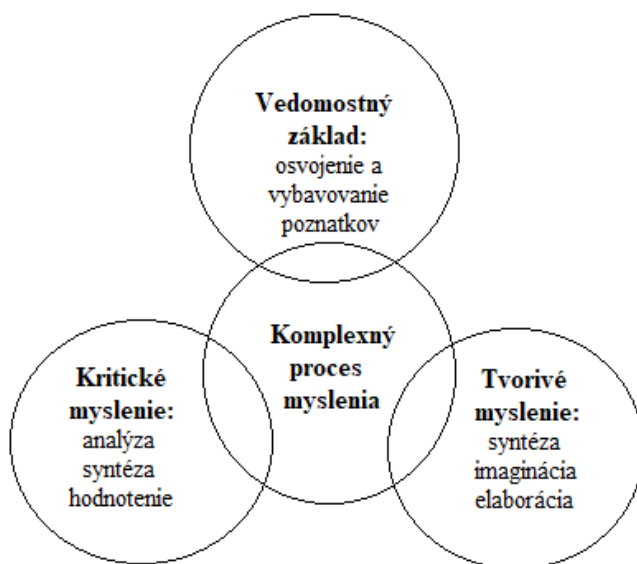
Jurčová (2009) stanovuje tieto špecifické potreby tvorivej činnosti: poznávacie potreby, potreba tvoriť, objavovať, potreba hry, manipulácie a experimentovania, potreba kvalitného výkonu a sebarozvoja, potreba slobody, nezávislosti, autonómie.

Tvorivé myslenie v rámci integrovaného modelu v sebe zahŕňa tri druhy operácií: syntézu, imagináciu a elaboráciu, pomocou ktorých sa vytvárajú nové poznatky (Kolláriková, 1995).

Tvorivé myslenie (synonymum - kreatívne myslenie) je špecifický druh myslenia, pre ktoré je typické: vysoká motivácia, vytrvalosť, zodpovednosť, schopnosť inšpirovať sa rôznymi podnetmi, zručnosť spájať poznatky z rozdielnych odborov, odmietanie tradičných postupov, nezávislosť na autoritách, hľadanie variantných riešení, flexibilita, zmysel pre originalitu, snaha vyriešiť problém, objaviť podstatu, nájsť nový postup alebo vytvoriť nové umelecké dielo, tendencia po úspornosti, elegantnosti

a krásne nového riešenia. Tvorivé myslenie nie je dané iba nadaním, ale aj schopnosťami a ich citlivým rozvíjaním (Průcha, Walterová, Mareš, 2013).

Kritické myslenie v rámci integrovaného modelu v sebe zahŕňa taktiež tri operácie. Prvou je analýza, druhou syntéza a poslednou operáciou je hodnotenie (Kolláriková, 1995).



Obr. 1. Integrovaný model myslenia podľa Kollárikovej (zdroj: Kolláriková, 1995).

Podľa Urbana, Jellena a Kováča (2003) je tvorivé myslenie schopnosť vytvoriť nový, neobvyklý produkt citlivo vnímaného alebo zadaného problému na základe vnímania najširších súvislostí medzi získanými informáciami. Prostredníctvom analýzy, flexibilného spracovania, neobvyklých asociácií, syntézy, systematizáciou, hierarchizáciou a skladaním údajov, vedomostí a štruktúr vytvárame nové zmysluplné riešenia.

Autori zaoberajúci sa rozvojom tvorivej osobnosti konštatujú, že v školách sa kladie dôraz prevažne na prakticistický štýl (návykové, mechanické, rutinné, stereotypné správanie) a algoritmický štýl regulácie ľudskej činnosti (riešenie problému sa dosahuje známymi logickými postupmi a metódami, ktoré sú už zafixované). Samotný praktický život však od človeka vyžaduje uplatňovanie a používanie heuristického štýlu riešenia problémov, v ktorom sa najviac uplatňuje tvorivosť (Uherová a kol., 2007).

Jedno z najpoužívanějších slov (ale súčasne aj najjednoduchších a nepresne používaných) v politike, ekonomike, vede, technike, umení školstve a ďalších oblastiach ľudskej činnosti je tvorivosť. Tento pojem býva spojený s produkciou niečoho nového, lepšieho, dokonalejšieho, racionálnejšieho, efektívnejšieho ako bolo doteraz, niečoho, čo život uľahčí a teda skvalitní život človeka. Už z tohto výpočtu vyplýva nesmierny význam tvorivosti v živote človeka. Vzhľadom na rozhodujúci význam tvorivosti v živote jedinca i celej spoločnosti je nevyhnutné, aby sa rozvoj tvorivosti žiakov, študentov a všetkých vzdelávaných stal jedným z hlavných cieľov našich škôl (Turek 1995).

Turek (1995) charakterizuje tvorivosť a tvorivé myslenie nasledovne:

- Tvorivosť je produkcia nových a užitočných (hodnotných) myšlienkových i materiálnych produktov. Tvorba týchto nových produktov sa pritom nemôže realizovať iba reprodukovaním už naučeného a poznaného, t. j. iba na základe pamäti a naučených postupov činností.
- Tvorivý proces nie je procesom nadprirodzeným a nevysvetliteľným. Rovnako ako každý iný psychický proces, aj tvorivý proces možno vedecky skúmať, analyzovať, experimentovať s ním a kontrolovať ho.
- Tvorivý proces nie je jednoduchý a izolovaný. Pod týmto pojmom je zahrnutý komplex poznávacích, motivačných, postojoyých, citových a iných faktorov.
- Tvorivý proces je možný u každého človeka, t. j. každý človek je do určitej miery tvorivý. Neznamená to, že každý človek môže byť rovnako tvorivý. Niektorí môžu objaviť niečo, čo je nové iba pre neho, ostatní to už poznajú. Iní zasa objavia či vykonajú niečo nové v rámci skupiny ľudí, uprostred ktorých žije (rodina, trieda, škola apod.) a ďalší zasa niečo, čo je úplne nové pre celé ľudstvo. V tejto súvislosti môžeme hovoriť o akejsi pyramíde tvorivosti. Na jej základni sú všetci ľudia. Čím ideme po tejto pyramíde vyššie, tým je tam menej ľudí a na jej vrchole stojí iba pár vysoko tvorivých jedincov – géniov. Zmyslom rozvoja tvorivosti v školách je, aby sa žiaci dostali na pyramíde tvorivosti čo najvyššie.
- Tvorivý proces je možný vo všetkých oblastiach ľudskej činnosti. Teda nielen vo vede, umení, technike – vynálezcovstve, ale aj v športe, obchode, politike, vyučovaní i učení sa a inde. Nie každá činnosť však poskytuje rovnaké možnosti pre tvorivosť.
- Tvorivosť, tvorivé schopnosti, tvorivé myslenie je možné rozvíjať, formovať, trénovať, t. j. je možné ju zvyšovať.
- Tvorivosť je „ťažká práca“ v tom zmysle, že človek musí veľa vedieť, poznať, premýšľať, byť vysoko motivovaný, vytrvalý, nevzdať sa prekážok, ochotný riskovať, musí mať rozvinuté kognitívne schopnosti (vnímanie, pamäť, predstavivosť, myslenie), aby mohol vytvoriť nový a hodnotný produkt.
- Dlhodobý i krátkodobý tvorivý proces u vysoko tvorivých a menej tvorivých sa nelíši podstatou, ale iba intenzitou, hĺbkou a rozsahom.

Význam tvorivosti pre človeka i spoločnosť výstižne vyjadrili Zelina a Zelinová (1990) takto:

- Tvorivosť dáva zmysel životu.
- Tvorivosť odlišuje človeka od zvierat a stroja.
- Tvorivosť lieči človeka z chorôb modernej civilizácie.
- Tvorivosť je spôsob seberealizácie.
- Tvorivosť je najväčšou hodnotou pre spoločnosť.
- Tvoríť znamená žiť.

Tvorivosť učiteľov sa môže prejavovať rozlične: v neštandardných prístupoch k riešeniu pedagogických problémov, vypracovaní nových metód, foriem a materiálnych prostriedkov vyučovania, v efektívnom využití skúseností v nových podmienkach, vo výbere optimálneho vyučovacieho postupu, v schopnosti transferovať metodické odporúčania a teoretické tézy do praktickej činnosti, v úspešnej improvizácii vychádzajúcej nielen z poznania teórie, ale aj intuície atď. Tvoriví učitelia preferujú vyučovanie aktivizujúcimi metódami na úkor autoritatívnych metód, sústavne motivujú žiakov, rozvíjajú ich iniciatívu, dôvtip, predstavivosť, samostatnosť, aktivitu, tvorivosť, vo vyučovaní uprednostňujú dialóg, v práci žiakov experimentovanie, pátranie, manipuláciu, objavovanie, prežívanie. Tvoriví učitelia sa vyznačujú tým, že väčšinu žiakov naučia priamo na vyučovaní, nepreťažujú žiakov domácou prípravou, povinné úlohy (záväzné povinnosti) si plnia v porovnaní s ostatnými učiteľmi oveľa skôr, ale napriek tomu sú časovo viac zaťažení. Prečo? Lebo tvorivý učiteľ sa neuspokojuje s tým, čo dosiahol, ale usiluje sa sústavne dosahovať lepšie výsledky. Robí to pritom dobrovoľne. Odmenou mu býva často len vlastné uspokojenie z práce, prežitie radosti z objavovania (Turek 1995).

Kolláriková (1995) uvádza, že medzi kritickým a tvorivým myslením existuje veľmi silná interakcia, kvôli ktorej nie je možné medzi nimi vytvárať žiadne hranice. Nato, aby žiaci mohli kriticky a tvorivo myslieť musia mať určitý vedomostný základ, ktorý predstavuje zvládnutie učebného obsahu. Až keď ho žiaci majú môže u nich dôjsť k rozvoju kritického a tvorivého myslenia.

Zelina a Zelinová (1990) porovnávajú štýlu práce medzi učiteľmi podporujúcimi a nepodporujúcimi tvorivosť v tabuľke 2.

Tabuľka 2: Štýl práce učiteľov podporujúcich a nepodporujúcich tvorivosť.

Učiteľ podporujúci tvorivosť	Učiteľ nepodporujúci tvorivosť
Sústredzuje sa na učenie, učí ako sa učiť	Sústredzuje sa na prezentovanie faktov, informácií

Pomáha žiakom byť samostatnými, aktívnymi, učí ich hľadať a využívať informácie	Rozhoduje čo žiaci potrebujú, predpisuje im knihy, odkiaľ sa to naučia
Podporuje aktivitu žiaka, jeho zodpovednosť, skúma jeho motiváciu	Predpokladá, čo žiak potrebuje a čo ho motivuje
Očakáva, že žiak sa naučí experimentovať, objavovať, klásť otázky, riešiť problémy	Očakáva, že žiak sa naučí memorovať a odpovedať na otázky
Sústredzuje sa na tvorivý proces riešenia životných problémov s mnohými riešeniami	Sústredzuje sa na úlohy z učebnice a problémy s jedným správnym riešením
Učiteľ vystupuje ako poradca a organizátor	Učiteľ vystupuje ako neomylný expert, autorita
Preferuje učivo založené na potrebách a záujmoch žiakov	Preferuje učivo založené na potrebách imaginárneho vševeda
Vyžaduje od žiakov, aby hodnotili svoj pokrok v činnosti, učení	Učiteľ sám posudzuje, hodnotí výkony žiakov a všetko čo sa deje
Sústredzuje sa na pomoc žiakom, na spoluprácu pri riešení, hľadaní, objavovaní	Sústredzuje sa na skúšanie, disciplínu, poriadok, známky, ovládanie predpísaného učiva
Preferuje otvorenú komunikáciu	Preferuje jednosmernú komunikáciu: učiteľ – žiak
Podporuje myslenie, nápady, kritiku, aby žiaci sami robili rozhodnutia	Sám rozhoduje, nepodporuje kritiku, ani nápady žiakov
Podporuje neformálne vzťahy, spontánnosť	Kladie dôraz na formálne vzťahy a kontrolu
Vytvára atmosféru dôvery, otvorenosti, sústredenia sa na prácu	Vytvára atmosféru nedôvery, vystupuje ako autorita

Turek (1995) poukazuje na dôležité faktory, ktoré sa podieľajú na rozvoji tvorivosti učiteľov:

- Úroveň vedomostí učiteľov o tvorivej činnosti
- Osobnosť učiteľa
- Morálno-psychologické podmienky a organizácia práce v škole
- Skúsenosti učiteľov
- Dobrý prístup k informáciám a materiálna základňa
- Samotní riadiaci pracovníci, najmä riaditelia škôl.

Dargová (2001), Lokšová a Lokša (2003) vymedzujú nasledovné kritériá tvorivosti:

- Senzitivita (citlivosť na problémy) – je to schopnosť všimnúť si, vystihnúť, postrehnúť problém, nedostatok, možnosti zlepšenia tam, kde si to iní ľudia bežne nevšimnú; schopnosť predvídať vývoj.
- Fluencia (plynulosť) – je to schopnosť pohotovo, rýchlo a ľahko produkovať čo najviac nápadov, predstáv alebo iných psychických produktov určitého druhu, napr. slov, myšlienok, obrázkov, symbolov a pod. Nejde o využiteľnosť nápadov, skôr o uvoľnenosť myslenia. Fluencia môže byť slovná, expresívna, asociačná, číselná, figurálna, ideačná. Fluencia sa dá dobre využívať pri brainstormigových metódach (ako napr. klasický brainstorming, banka nápadov, diamant, brainwriting, diskusná pavučina, metóda Phillips 66 a pod.).
- Flexibilita (pružnosť) – je schopnosť vytvárať rôznorodé riešenia úloh, rozličné možné pohľady či prístupy k riešeniu danej situácie.
- Originalita – je to schopnosť produkovať nové myšlienky, odlišné riešenia, ktoré sú nezvyčajné, majú zvyčajne bystrý, dôvtipný a často prekvapujúci charakter.
- Elaborácia – je schopnosť vypracovať detaily riešení, celok s podrobnosťami elegantným spôsobom skompletizovať.
- Redefinovanie (reštruktúrácia) – predstavuje transformačnú schopnosť zmeniť význam, funkciu objektu alebo jeho časti, reorganizáciu informácie.

Podľa Hogenovej (1997) sa tvorivá sila v ľudskom intelektu môže uvoľniť len vtedy, keď vládne sloboda, pohoda, pokoj, nenásilie, vyrovnanosť.

Zelina (1995) sa domnieva, že "tvorivosť je produkcia nových a hodnotných výtvorov." U tvorivej osobnosti postupne prevláda motivácia výkonu a úspechu nad motiváciou vyhnutia sa neúspechu. Zelina sa stotožňuje s názormi Maslowa, ktorý za tvorivú osobnosť považuje tú, ktorá prekonáva seba – svoje Ja a je viac orientovaná na budúcnosť než na minulosť a prítomnosť. Budúcnosť nechápe ako prekážku alebo stres, ale skôr ako výzvu. K ďalším črtám tvorivej osobnosti patrí sviežosť (vnímania, pozorovania, postrehu, videnia, správania), dôležitá je i nezávislosť (od ľudí, tradícií, kultúry, od strachu a úzkosti). Tvorivosť je silne brzdená stratou ega, stratou

sebavedomia. Medzi znaky tvorivých ľudí patria sila a odvaha (sila vlastného Ja, sila charakteru, samostatnosť, sebestačnosť), ktoré zmierňujú strach pred prehrou, pred výsmechom, ponížením a nepochopením. Ďalšou črtou je akceptácia (prijímanie vecí bez podmienok, ich selektovanie na základe vnútorných hodnôt). Dianie sa stáva podnetom pre tvorivosť, a nie pre sebaobranu, defenzívu. Veríme si a tešíme sa, že sa v budúcnosti stretneme s niečím novým. Tvorivú osobnosť charakterizujú aj integrácia (tvorivosť je činnosť človeka ako celku, jeho rozumu, citov, motivácie, vôle) a spontánnosť. Tvorivá osobnosť je seba aktualizujúca sa osobnosť, má primeraný pocit svojej hodnoty a sebaúcty, nepociťuje neistotu a odmietanie, nemá pocit menejcennosti, osamelosti, beznádeje (Zelina, 1995).

Ako uvádzajú Lokšová a Lokša (1996), tvorivosť podlieha vplyvom prostredia, predovšetkým cieľavedomým výchovným vplyvom a je teda trénovateľná, možno ju rozvíjať. Tvorivý potenciál študenta sa dá zámerným pôsobením ovplyvniť a posilniť. Tvorivosť má procesuálny charakter a rozvíja sa prostredníctvom činnosti. Vhodne zvolenými a zámerne navodzovanými činnosťami ju možno zvyšovať.

Rozvíjanie kritického a tvorivého myslenia je cieľavedomý, zámerný, dlhodobý proces. Túto kompetenciu je potrebné rozvíjať postupne a systematicky, nielen u všetkých žiakov a na všetkých vyučovacích predmetoch, ale aj v rámci celoživotného vzdelávania sa.

2.3 STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA KRITICKÉHO MYSLENIA

Pojem kritika alebo kritický pochádza z gréckeho kritikos – schopný súdiť, rozlišovať či rozhodovať. Kritik je človek, ktorého úlohou je robiť hodnotiace úsudky napríklad o filmoch, knihách, hudbe alebo jedle. Byť kritický v tomto zmysle však neznamená len hľadanie chyby alebo vyjadrenie nesúhlasu. Znamená to byť spravodlivý a mať nestranný názor na niečo. Byť kritický a myslieť kriticky nie je to isté. Na vyjadrenie stanoviska nepotrebujeme žiadne špeciálne školenie alebo prax. Kritický úsudok nie je však len vyjadrením našej preferencie alebo vkusu. Musí mať nejaký základ, ktorý si vyžaduje mieru vedomostí a takisto odbornosť osoby, ktorá ho robí. Nestačí povedať, že sa nám niečo páči alebo nie. Na to, aby sme náš úsudok mohli označiť ako kritický musia existovať určité dôvody (Butterworth a Thwaites, 2013).

Burjan (2010) charakterizuje kritické myslenie ako typ mentálneho naladenia alebo typ postoja k okolitému svetu. Je to rozvážnosť, ktorá sa uplatňuje pri tom ako narábame s informáciami, pri tom ako si utvárame názory a postoje, pri rozhodovaní sa v akejkoľvek situácii a v neposlednom rade aj pri kontrole nášho vlastného myslenia. Hlavnou úlohou kritického myslenia je spochybňovať, nedôverovať, preverovať, posudzovať a najmä snažiť sa danú informáciu lepšie pochopiť. Takýmto spôsobom sa chránime pred zavádzaním, manipuláciou, zneužitím alebo pred podvodom zo strany iných ľudí. Kritické myslenie by malo byť výbavou každého vedca, pretože je dôležité nielen v oblasti vedy, ale aj výskumu. Schopnosť vidieť a

pozerať sa na veci z rôznych uhlov pohľadu takisto patrí medzi znaky kritického myslenia. To na druhej strane môže viesť k pochybnostiam, sťažaniu rozhodovania sa, pesimizmu a potlačeniu spontánnosti (Burjan, 2010).

Kritické myslenie je vo všeobecnosti charakterizované ako schopnosť posudzovať informácie a na základe toho zaujať správny postoj. Kritické myslenie predstavuje súbor spolu súvisiacich schopností a nadväzujúcich činností: schopnosť informácie vyhľadávať, pochopiť ich, kriticky ich vyhodnotiť, uvedomiť si predsudky voči informáciám, použiť informácie, vyjadriť postoj, obhájiť ho, vysvetliť ho, počúvať a tolerovať názory iných. Človek, ktorý rozvíja kritické myslenie vie posúdiť a rozhodnúť čo je správne a čo správne nie je (Turek, 2003).

Napriek tomu, že rozvoj tvorivého a kritického myslenia a jeho integrácia do edukačného procesu rezonuje v našom školskom systéme stále naliehavejšie, obsahová náplň uvedených nástrojov je nejednotná. Je ale evidentné, že tieto nástroje pomáhajú učiacemu sa prechádzať od štúdia povrchového k hĺbkovému, k objavovaniu súvislostí, k porozumeniu učiva, k vyvodu vlastných záverov a tiež aj k pozitívnemu zážitku z učenia sa.

Ušáková (2014) poukazuje na dôležitosť prechodu z povrchného učenia sa do hlbšieho prenikania do podstaty javov a poznatkov s cieľom porozumieť ich princípu. Pátranie po vzťahoch medzi faktami vedie k vytváraniu spojitostí medzi pojmi. Práve hľadanie súvislostí ponúka nadhľad nad učivom. Komplexné vnímanie súvislostí a ich porozumenie podporuje rozvoj tvorivosti a kritického myslenia (Ušáková, 2014).

Ako uvádzajú Marton a Säljö (1976, in: Turek 2003) existujú dva kvalitatívne odlišné prístupy k učeniu sa, a to:

a.) Povrchový prístup k učeniu sa, pri ktorom prevláda vonkajšia motivácia a chýba vnútorná. Ide o pasívne a pamäťové učenie sa, o mechanické memorovanie a reprodukovanie učiva bez porozumenia podstaty. Je to pasívne prijímanie poznatkov, kvantitatívne získavanie vedomostí a rozširovanie poznatkov. Takto získané vedomosti sú iba formálne, povrchné a rýchlo sa zabúdajú.

Ako uvádza Turek (2003) povrchový prístup k učeniu podporuje hlavne tradičné vyučovanie, ktoré ešte stále dominuje na našich školách. Typickými znakmi tradičného vyučovania a následne povrchového prístupu k učeniu je aj predimenzovanosť učiva, málo času na jeho dôkladné osvojenie, prezentácia učiva učiteľmi v hotovej, konečnej podobe (prednáška, výklad) a následné precvičovanie podľa vzoru učiteľa, potláčanie aktivity, samostatnosti a tvorivosti študentov, skúšanie orientované najmä na pamäťové zvládnutie učiva.

b.) Hĺbkový prístup k učeniu sa je rozvíjaný prostredníctvom silnej vnútornej motivácie. Učiaci sa snažia novým informáciám porozumieť, chápať ich význam, premýšľať a rozlišovať podstatné od nepodstatného, vytvárať vzťahy a súvislosti

medzi jednotlivými informáciami, za všetkým vidieť logiku. Výsledkom týchto procesov je zapamätanie si nových informácií, ich pochopenie, aplikácia v širších súvislostiach a zaujatie vlastného postoja a zhodnotenie naučeného. Tieto postupy rozvíjajú kritické myslenie. Pre prax a uplatnenie sa študenta v pedagogickom procese je však dôležitejšie osvojenie si hĺbkového prístupu ku učeniu a teda aj kritického myslenia.

Súhlasíme s Turekom (2003), že kritické myslenie je jednou z kľúčových kompetencií. Pod týmito kľúčovými kompetenciami rozumieme také kompetencie, ktoré sú využiteľné vo väčšine povolání, ktoré umožnia jedincovi zastávať celý rad pracovných pozícií a funkcií, vykonávať rôzne povolania a ktoré sú vhodné na riešenie celého radu väčšinou nepredvídateľných problémov, ktoré umožnia jedincovi úspešne sa vyrovnávať s rýchlymi zmenami v práci, osobnom aj spoločenskom živote. Kritické myslenie má zásadný význam pre efektívne učenie sa a pre produktívny život (Turek, 2003).

Ako uvádza Manniová (2015) kritické myslenie predstavuje komplex myšlienkových operácií spojených s posudzovaním, hodnotením, vytváraním vlastného názoru, postoja a stanoviska, neprijímaním hotových poznatkov, ale rozhodovaním sa na základe určitých vytvorených kritérií. Kritériami na posudzovanie môže byť napr. pravdivosť, relevantnosť a správnosť riešenia, súvislosti medzi sledovanými javmi, logika myslenia a pod. Rozvoj kritického myslenia je proces dlhodobý, zámerný a cieľavedomý.

Grecmanová, Urbanovská a Novotný (2000) charakterizujú kritické myslenie ako možnosť, pomocou ktorej dokážeme porozumieť a pochopiť informáciu, zaujať k nej stanovisko a analyzovať ju na rôznych úrovniach. Prostredníctvom kritického myslenia môžeme klasifikovať jednotlivé myšlienky a názory a porovnávať ich s informáciami, ktoré sú nám už známe. Typickým znakom kritického myslenia je tiež schopnosť posúdiť informácie, zaujať isté stanovisko k problému a to najdôležitejšie – svoj postoj si aj obhájiť.

David Klooster (2012) ponúka päťbodovú definíciu kritického myslenia:

1. Kritické myslenie je nezávislé myslenie. Každý žiak, každá osoba, ktorá sa učí kritickému mysleniu si vytvára svoje vlastné názory, hodnoty a presvedčenie. Každý rozhoduje a myslí za seba, nikto nemôže myslieť za iného. Žiaci sa teda učia myslieť iba za seba, učia sa rozhodovať o zložitých otázkach sami. Kritické myslenie nemusí byť iba originálne, pretože človek môže prijať a stotožniť sa s myšlienkou a presvedčením druhej osoby a súčasne to vnímať ako svoje vlastné. Nezávislosť myslenia je preto prvá a možno aj najdôležitejšia vlastnosť kritického myslenia.

2. Získanie informácií je východiskom, nie cieľom kritického myslenia. Premýšľať a hodnotiť môžeme iba vtedy, ak máme dostatok faktov, nápadov, textov, dát, pojmov, teórií alebo hypotéz. Na to, aby žiaci mysleli kriticky je potrebné, aby

porozumeli textu, logicky spájali získané informácie viacerých druhov a čo najdlhšie (najlepšie dlhodobo) si ich zapamätali. V procese učenia nadobúdajú schopnosť kritického myslenia. Kritické myslenie sa chápe ako myslenie osobné, zmysluplné, užitočné a trvalé.

3. Kritické myslenie začína otázkami a problémami, ktoré sa majú riešiť. Ľudská zvedavosť je prirodzená vlastnosť, ktorá nás motivuje, aby sme sa dozvedeli čo najviac zo sledovanej problematiky. Skutočné učenie sa na každej úrovni sa vyznačuje snahou riešiť problémy a odpovedať na otázky, ktoré vyplynú zo záujmu a potrieb pýtajúceho sa žiaka. John Bean (2011) uvádza, že „jednou z ťažkých úloh pri vyučovaní kritického myslenia je prebúdzanie žiackej zvedavosti a vnímavosti voči problémom, ktoré existujú všade okolo nás“.

4. Kritické myslenie sa dožaduje rozumových argumentov. Ľudia, mysliaci kriticky si vytvárajú vlastné riešenia problémov, správnosť riešenia podporujú presvedčivými argumentmi a dôvodmi. **Argument** obsahuje tri základné položky :

- a) tvrdenie – nazýva sa aj hlavná myšlienka, téza, jadro problému
- b) dôvody – nimi je argument podporovaný
- c) dôkazy – sú nimi štatistické údaje, miesta v texte, osobné skúsenosti a pod.

Dobré argumenty často pripúšťajú existenciu protiargumentov, čím sa argumentácia posilňuje a kriticky mysliaci človek tým akceptuje existenciu aj iných pohľadov na sledovanú problematiku. Využívaním argumentácie sa preveruje platnosť a spoľahlivosť textov, tvrdení, tradícií a väčšinových postojov. Napríklad Robert Ennis (in Johnson) definuje kritické myslenie ako „rozumné rozhodovanie o tom, čo robiť a čomu veriť“.

5. Kritické myslenie je myslenie v spoločnosti. Diskusiou, čítaním, konverzáciou, odovzdávaním a prijímaním nových myšlienok sa zapájame do procesu, ktorý prehľbuje naše názory a postoje. Učitelia, ktorí využívajú kritické myslenie používajú také výučbové stratégie, ktoré podnecujú dialóg a diskusiu, prácu v skupinách, rozvíjajú ich tvorivosť a sebahodnotenie.

Burjan (2010) vo svojom článku „Kritického myslenia nie je nikdy dosť“ poukazuje na skutočnosť, že žijeme vo svete, ktorý je zahltený informáciami (napr. z novín, televízie, časopisov, billboardov, kníh, internetu). Je čoraz ťažšie vybrať si medzi nimi pre nás tie najdôležitejšie a súčasne k nim zaujať rozumný postoj.

Význam kritického myslenia je preto veľmi dôležitý. Človek s kritickým myslením:

- premýšľa o jednotlivých informáciách,
- snaží sa získať čo najviac informácií, ktoré spolu súvisia,
- kladie doplňujúce otázky,

- vie bez problémov odhadnúť, či daná informácia je alebo nie je pravdivá,
- kladie veľký dôraz na jasnosť pojmov (pretože ak nevieme, o čom presne hovoríme, nevieme k danej informácii zaujať stanovisko),
- zamýšľa sa nad tým, ako je možné zistiť to, čo informácia tvrdí,
- rozlišuje medzi názormi a skutočnými faktami,
- snaží sa overiť si informácie z viacerých zdrojov,
- posudzuje kompetentnosť a dôveryhodnosť zdrojov informácií,
- uvedomuje si, že ľudia môžu mať rôzne motivácie, aby nám hovorili to, čo nám hovoria, resp. aby robili to, čo robia,
- zaujíma sa o to kto čo hovorí, prečo to hovorí, komu to slúži (Burjan, 2010).

Naučiť žiakov kriticky myslieť, samostatne hodnotiť vlastnú prácu, rozvíjať kritické myslenie vo výchovno-vzdelávacom procese je dôležitou úlohou každého typu a stupňa školy (od materskej až po vysokú).

Ako uvádza Roberts (2010), hodnota kritického myslenia však absolvovaním štúdia nekončí. Využívanie kritického myslenia v reálnom živote je ešte o niečo dôležitejšie, a to z viacerých dôvodov:

- Kritické myslenie umožňuje absolventom pokračovať v intelektuálnom rozvoji aj po ukončení štúdia. Progres by po ukončení nemal prestať, práve naopak mali by sme sa učiť naďalej čo najviac. Keď narazíme na nové informácie, tak nám kritické myslenie pomôže ich vyhodnotiť a následne použiť.
- Kritické myslenie nám pomáha robiť ťažké rozhodnutia a definovať naše hodnoty. V rozhodovacom procese nám umožňuje porovnať výhody a nevýhody všetkých dostupných možností a často nám ukáže, že máme tých možností oveľa viac ako si dokážeme vôbec predstaviť.
- Ľudia okolo nás môžu a budú manipulovať. Budú tak robiť najmä v prípade, že sa budeme sústrediť len na povrchové informácie a dovolíme im premýšľať namiesto nás. Ako príklad uvádza reklamu na najnovší výstrelok, či „záračný liek“. Tieto reklamy sa spoliehajú na nevedomosť a falošnú nádej, aby prinútili ľudí kúpiť si niečo, čo je nanajvýš zbytočné a škodlivé. Ak hodnotíme informácie kriticky (najmä informácie, ktoré slúžia na predaj niečoho), tak sa môžeme vyhnúť tomu, aby sme sa stali obeťami týchto ľudí a spoločností.
- Kritické myslenie nám umožňuje lepšie sa zamestnať a mať v budúcnosti lepší plat. Tí najlepší zamestnanci vedia nielen vyriešiť existujúce problémy, ale vedia tiež prísť s riešením problémov, na ktoré nikto pred nimi ani nepomyslel. Ak chceme byť takými zamestnancami a chceme dostať skvelú prácu, tak musíme využívať práve kritické myslenie. Je kľúčovou zložkou pri riešení nových a zložitých problémov (Roberts, 2010).

2.4 STRATÉGIE ROZVOJA TVORIVÉHO A KRITICKÉHO MYSLENIA VO VYUČOVANÍ BIOLÓGIE

Pojem kritického myslenia a interaktívneho učenia predstavuje sled rôznych učebných aktivít a činností, pri ktorých si žiak uvedomuje vzťahy, hľadá vlastné riešenia problému, porovnáva, diskutuje, hodnotí, formuluje závery. V biológii, vzhľadom na špecifickosť predmetu sa snažíme využívať laboratórne práce, praktické terénne cvičenia a ďalšie vyučovacie stratégie, ktoré rozvíjajú tvorivé a kritické myslenie.

Duchovičová a Tomšík (2017) navrhli 40 strategických postupov aplikovateľných pri rozvoji kritického a tvorivého myslenia vo vyučovaní. Tieto následne metódou exploračnej faktorovej analýzy zatriedili do 6 skupín: *Stratégie na rozvoj sebaregulácie; Stratégie na rozvoj systematických a interpretatívnych zručností; Stratégie argumentácie; Stratégie pre vyvodzovanie záverov a riešenie problémov; Stratégie na rozvoj hodnotenia a Stratégie na rozvoj čitateľských zručností.*

Pri aplikácii uvedených stratégií do didaktiky biológie sme vychádzali z pedagogickej literatúry, ktorá sa zaoberá tvorivým a kritickým myslením (napr. Džáčovská (2015), Čapek (2015), Čeretková a kol. (2017), Duchovičová a Tomšík (2017) a iní), a tiež z odborných biologických článkov a didakticko–biologických publikácií.

K jednotlivým stratégiám pre lepšie pochopenie uvádzame niektoré typické metódy, ktoré sa dajú aplikovať na hodinách biológie.

Stratégie kritického a tvorivého myslenia podľa Duchovičovej a Tomšíka (2017), ktoré sa dajú aplikovať vo vyučovaní biológie na všetkých typoch a stupňoch škôl sme upravili a doplnili o niektoré príklady:

1. STRATÉGIE NA ROZVOJ SEBAREGULÁCIE

a) Vytváranie priestoru pre sebareprezentáciu, prezentáciu vlastných riešení žiakov – **Metóda Panelová diskusia**

Panelovej diskusie sa zúčastňujú najmenej dvaja žiaci – „odborníci“ (ak je skupina veľká tak aj väčší počet), ktorí pred publikom prezentujú svoje názory a navrhujú vlastné riešenia na určitú tému. Odporúča sa názor na danú tému predstaviť krátkou prezentáciou. Neskôr sa do ich diskusie svojimi otázkami, postojmi a názormi zapájajú aj ostatní žiaci – „diváci“.

Témou na panelovú diskusiu môže byť napr. „Odstrel medveďov v Tatrách – pre a proti“ a pod.

b) Vytváranie priestoru pre prezentovanie rôznych názorov, postojov a kultúrnych odlišností medzi žiakmi – **Metóda Dookola (Round Robin)**

Princíp metódy Round Robin (je to typ brainwritingu) spočíva v tom, že medzi žiakmi koluje jeden papier, na ktorý píšú svoje nápady a asociácie na danú tému dovtedy, kým sa nevystrieda u každého žiaka a vráti sa k prvému žiakovi. Cieľom je vyprodukovať čo najviac nápadov a asociácií. Po doplnení všetkých nápadov na papier nasleduje fáza hodnotenia a diskusia.

Témou môže byť napr.: „Napiš svoj názor na vegetariánsky spôsob stravovanie sa mládeže“, alebo „Aký máš postoj k umelému prerušeniu tehotenstva?“

c) Využívanie diskusie ako priestoru pre skúmanie vlastných pocitov postrehov a názorov žiakov. Využívanie práce malých skupín vo vyučovaní – **Metóda Snehová guľa (Snowballing)**

Vyučovacia metóda Snowballing rozvíja komunikačné a sociálne zručnosti. Pomocou techniky nabaľovania nových informácií a poznatkov dochádza pri nej k vytváraniu snehovej gule – Snowballing (nabaľovanie), ako uvádza Čapek (2015). Počas individuálnej práce žiaci najskôr premýšľajú o stanovenom probléme. Po uplynutí zadaného časového limitu začnú o zadanom probléme diskutovať najskôr v dvojiciach, následne v štvoriciach dovtedy, kým sa na diskusii nezúčastňuje celá trieda. Týmto spôsobom vyjadrí svoj názor každý žiak a taktiež každý žiak získa nové informácie (Maňák, 2006).

Počas diskusie učiteľ sleduje a dopĺňa diskusiu v rámci skupín, myšlienkové procesy žiakov a usmerňuje ich. Zároveň priebežne hodnotí úplnosť a správnosť zistení, sumarizuje poznatky tak, aby sa dali z diskusie vyvodiť závery, ku ktorým žiaci dospeli. Odporúča sa konečné zistenia a závery zhrnúť písomne.

Ako uvádza Kosturková (2016), vďaka Snowballingu sa žiaci učia nové poznatky a informácie pospájať a využívať v praxi. Prostredníctvom tejto vyučovacej metódy učiteľ ľahko zistí na akej úrovni si žiaci nové učivo zapamätali. Využívanie Snowballingu je náročnejšie v prípade, že na hodine nie je dostatok času, prípadne ak majú žiaci rozptýlenú pozornosť.

*Uvádzame príklad na použitie **metódy snowballing** pri vyučovaní témy **Biotické a abiotické činitele prostredia**.*

Žiakom rozdáme učebné texty doplnené obrázkami. Jeden text charakterizuje biotické činitele prostredia, druhý abiotické činitele prostredia.

Učiteľ napíše na tabuľu tému vyučovacej hodiny a rozdá žiakom učebné texty. Polovica žiakov dostane text, ktorý charakterizuje vybrané biotické činitele prostredia, druhá polovica žiakov dostane text o abiotických činiteľoch prostredia. Najskôr budú žiaci pracovať s textom samostatne s cieľom textu porozumieť, vedieť vysvetliť rozdiely medzi biotickými a abiotickými činiteľmi prostredia a vybrané činitele charakterizovať. Žiak v tejto fáze učenia sa by mal učivu porozumieť a vedieť ho vysvetliť spolužiakovi. Po asi 10 minútach spojíme žiakov s rovnakým textom do dvojíc, aby o prečítanom texte diskutovali približne 5 minút. Potom spojíme dvojice s rovnakým textom do väčšej skupiny (aby tvorila polovicu žiakov triedy, toto

chápeme ako skupinovú prácu) a znova im necháme 5 minút na vzájomnú diskusiu a vysvetlenie.

V poslednej fáze vyučovacej metódy snowballing si obe skupiny zvolia jedného hovorca. Hovorcovia skupín odprezentujú a napíšu na tabuľu informácie získané z textu a po vzájomnej diskusii v skupine. Na záver učiteľ doplní informácie, ktoré neboli spomenuté hovorcami jednotlivých skupín a zhodnotí prácu žiakov.

d) Vytváranie priestoru pre žiacke objavovanie, zvedavosť, skúmanosť – **Metóda Bádateľsky orientované vyučovanie**

Príkladom na riadené bádanie v biológii je **vysvetlenie fyziologických procesov plazmolýza a deplazmolýza v listoch púpavy lekárskej pomocou chloridu sodného.**

Materiál a pomôcky: na realizáciu experimentu potrebujeme 2 kadičky s objemom asi 600 ml, 80 g chloridu sodného (ďalej len NaCl), čerstvé listy púpavy lekárskej a 800 ml vody.

Postup: V jednej kadičke pripravíme roztok z 80 g NaCl a 400 ml H₂O. Do roztoku dáme čerstvé listy púpavy lekárskej. Asi za 20 minút ich vyberieme z roztoku, opláchneme čistou vodou a pozorujeme či sú svieže alebo zvädnuté.

Následne ich na 20 minút vložíme do kadičky s čistou vodou a znova pozorujeme.

Pozorovanie: čerstvé listy v roztoku NaCl zvädnú, ale po vložení do čistej vody získajú pôvodnú sviežosť.

Záver a zdôvodnenie experimentu:

Hypertonický roztok NaCl odoberá listom púpavy vodu – voda z vakuol je odsávaná prostredím s vyššou koncentráciou (hypertonickým roztokom NaCl), vakuola sa zmenšuje, cytoplazma sa oddeľuje od bunkovej steny – **prebieha plazmolýza a listy rastliny vädnú.**

V čistej vode rastliny prijímajú vodu cez biomembránu späť do buniek, ich vakuoly sa zväčšujú – obnovujú svoj turgor a cytoplazma prejde na pôvodné miesto. **Prebieha deplazmolýza a listy znova získavajú svoju sviežosť** (Sandnausová a kol., 2020).

e) Využívanie problémového vyučovania – **Metóda Problémová otázka/úloha**

Problémová úloha: **Prečo keď posolíme uhorku alebo šalát sa v miske objaví po krátkom čase voda?**

Riešenie: V bunkách uhorky aj šalátu je vyššia koncentrácia osmoticky aktívnych častíc, teda je hypotonické prostredie (má nižšiu koncentráciu ako je koncentrácia okolitého prostredia), kryštáliky soli tvoria prostredie hypertonické. Cieľom buniek uhorky je vyrovnať koncentráciu oboch prostredí (teda v uhorky a v jej okolí), teda aby dosiahla bunka a jej okolie izotonické prostredie. Nastáva jav, ktorému hovoríme plazmolýza. Pri plazmolýze bunky uhorky transportujú vodu cez bioembránu do okolitého prostredia, ktoré obsahuje soľ a je hypotonické, teda bunky uhorky strácajú vodu, a táto voda sa objaví na miske, kde sa uhorky nachádzajú.

f) Využívanie podobností a analógií

V biológii sa veľmi často využíva porovnávanie (komparácia). Žiaci si týmto spôsobom ľahšie, lepšie a dlhodobejšie zapamätajú diakritické znaky a odlišnosti pozorovaných biologických objektov, procesov a dejov.

Úloha 1: Charakterizujte, aké sú to analogické orgány u živočíchov a uveďte príklady.

Riešenie: analogické orgány majú rôzny fylogenetický pôvod, ale vykonávajú rovnakú funkciu. Napríklad pľúca človeka a vzdušnice hmyzu – oba orgány slúžia na dýchanie, krídla vtákov a krídla hmyzu – slúžia na lietanie.

Úloha 2: Porovnaj a analyzuj rozdiely medzi nádchou a sennou nádchou. Ide o to isté ochorenie? Ak nie, prečo sú to rozdielne ochorenia?

Predpokladaná odpoveď:

Akútna nádcha (rinitída) sa prejavuje zhoršením dýchania cez nos, zvýšeným výtokom z nosa, pocitom svrbenia, šteklenia, kýchaním, oslabením až stratou čuchu a prípadne aj sčervenaním očných spojiviek. **Najčastejšie ide o vírusovú infekciu spôsobenú najmä rinovírusmi.** Nádcha spôsobuje opuchnutie nosovej sliznice, ktoré vyvoláva RNA vírus. Inkubačná doba je 1–3 dni. Nákaza sa prenáša kvapôčkovou infekciou.

Senná nádcha je súbor symptómov veľmi podobných príznakom klasickej nádchy (upchatý nos, červené oči, dráždivý až dusivý kašeľ, ekzém, svrbenie slizníc, kýchanie, opuch, vyrážky na tvári). Označujeme ju aj ako **alergickú nádchu**, keďže sa pri alergickej reakcii uvoľňuje histamín v tkanivách nosohltanu. Vo zvýšenej miere sa produkuje **vodnatý sekrét**. Ide o **chronické zápalové reakcie**, ktoré si vyžadujú dlhodobú, komplexnú liečbu zameranú na odstránenie **pôvodného alergénu** (tým môže byť peľ, prach, srseť a iné).

g) Využívanie projektového vyučovania – Metóda projektová

Projektové vyučovanie sa s obľubou využíva na hodinách biológie najmä na základnej škole, kde prevládajú krátkodobé projekty. Dobré skúsenosti uvádzajú školy, ktoré raz za polrok organizujú tzv. „Projektové dni“, kedy v každej triede robia žiaci 3 – 4 projekty, ktoré práve počas „Projektového dňa“ prezentujú ostatným žiakom školy, prítomným rodičom, príbuzným aj ďalším priateľom školy. Na takomto spôsobe získavania a rozširovania si vedomostí v danej oblasti sa uplatnia nielen šikovní, ale aj vedomostne slabší žiaci, ktorí sa môžu prejavíť v iných oblastiach – napr. organizačnej, technickej podpory, výtvarnej a pod.

Námety na projekty z biológie:

Zelení votrelci – projekt zameraný na poznávanie a mapovanie výskytu inváznych rastlín v okolí školy.

Detektívom v lese – projekt je zameraný na poznávanie plodníc drevokazných húb (choroš), na získanie kompetencií pri práci s atlasmi a kľúčmi na určovanie húb a na prácu s cudzojazyčným textom.

h) Preferencia úloh s väčším počtom správnych riešení – **Metóda Brainstorming**

Ako uvádza Turek (2010), tvorcom **vyučovacej metódy brainstorming** bol v roku 1963 Osborn. Cieľom tejto vyučovacej metódy je zbieranie a výmena čo najväčšieho počtu myšlienok a nápadov žiakov k danému problému. Pri využívaní tejto metódy sa žiaci počas vyučovacieho procesu aktívne podieľajú na objavovaní nových súvislostí, vzťahov a poznatkov. V odbornej literatúre môžeme brainstorming nájsť aj pod názvami, ako „Búrka v mozgu“ alebo „Burza nápadov“ (Kosturková, 2016). Postup vyučovacej metódy brainstormingu je rozdelený do štyroch základných častí. Učiteľ najskôr žiakom zadá správne naformulovaný problém a pravidlá, na základe ktorých pridávajú ďalšie nápady (Čapek, 2015).

Žiaden nápad sa nemôže kritizovať, učiteľ musí žiakov podporovať v úplnej voľnosti v myslení. Pri tejto metóde nejde o kvalitu nápadov, hlavným cieľom je získanie, čo najväčšieho počtu nápadov. Dôležitým pravidlom je nezavrhovanie žiadneho nápadu, pretože každý nápad sa môže nejako použiť.

Potom nasleduje vlastný brainstorming, kedy žiaci píšú na tabuľu všetky nápady – aj tie, ktoré sa viackrát opakujú, majú rovnaký význam alebo sú veľmi podobné. Žiaci tieto nápady nehodnotia. Treťou časťou brainstormingu je rôzne dlhá prestávka (niekoľko minút až niekoľko dní, závisí to od charakteru a náročnosti stanoveného problému). Poslednou – štvrtou fázou je hodnotenie nápadov, ich triedenie a výber najlepších z nich. V závere sa vedie diskusia o vybraných nápadoch. Práve v tejto časti hodiny sa u žiakov najintenzívnejšie a najviac rozvíja kritické myslenie (Turek, 2010). Pri správnom dodržiavaní pravidiel a zásad má brainstorming viacero výhod. Použitím tejto metódy dochádza k uvoľneniu napätia v triede, k zapájaniu sa aj slabších žiakov a dochádza k vyprodukovaniu viacerých originálnych nápadov za krátky čas. Brainstorming má však aj svoju nevýhodu. Je to strata sústredenosti a koncentrovanosti žiakov, často môže byť spôsobená obdobím adolescencie, počas ktorého sú žiaci hluční a zvyknú sa predvádzať (Petranová, 2013).

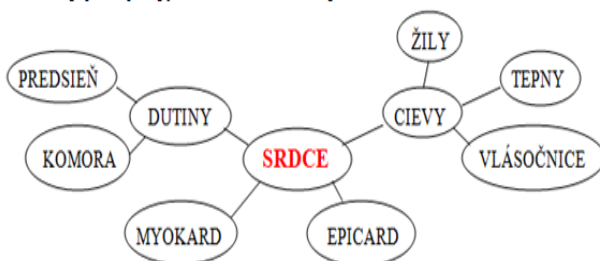
2. Stratégie na rozvoj systematických a interpretatívnych zručností

a) Vedenie žiakov k dedukcii a konkretizácii – **Metóda pojmového mapovania (myšlienkovkej mapy)**

Vytvorte pojmovú mapu na tému Srdce

Do stredu papiera (tabule) napíše učiteľ slovo Srdce a zvýrazní ho v bubline. Úlohou žiakov je napísať na ten istý papier, čo najviac asociácií, ktoré ich napadnú pri pojme srdce. Žiaci tieto slová taktiež zvýrazňujú v bublinách a spájajú ich pomocou čiar

alebo šípok na základe istých vzťahov. Z asociácii žiakov sa postupne na papieri vytvorí pojmová mapa.



b) Využívanie postupov na pochopenie a porozumenie – **Metóda poprehadzovaných viet (slov)**

Úloha zameraná na čítanie s porozumením – Roztržitý novinár poprehadzoval v texte slová, čím vznikol nesprávny text. Nájdite chybné výrazy v texte a nahraďte ich správnymi odbornými výrazmi.

Text s chybami: Trávenie potravy začína v ústnej dutine slinami, ktoré obsahujú tráviace enzýmy lipázu (štiepi polysacharidy), lyzozým a mucín. Z ústnej dutiny sa ďalej potrava presúva v podobe hltu do nosohrtana a pažeráka. Peristaltickými pohybmi sa presúva do žalúdka, kde sa potrava hromadí a spracúva. Hlavné súčasti žalúdočnej štavý sú NaCl, žalúdočná lipáza, chymozín, trypsín, mucín a žalúdočná amyláza. V žalúdku prebieha podstatná časť trávenia a najmä vstrebávanie. Na trávenie bielkovín slúži enzým pepsín, ktorý je súčasťou podžalúdkovej štavý. Trávenie sacharidov zabezpečuje amyláza. Žlč, ktorá napomáha tráveniu tukov sa tvorí v žlčníku a zhromažďuje v pečeni, ktorú považujeme za najväčšiu žľazu v ľudskom tele. Hrubé črevo je dlhé asi 1,5 m a končí slepým črevom.

Riešenie :

Nesprávny pojem	Správny pojem
lipáza	α - amyláza (ptyalín)
nosohrtan	nosohltan
NaCl	HCl
trypsín	pepsín

žalúdok	tenké črevo
pepsín	trypsín
žlčník	pečeň
slepé črevo	konečník

c) Využitie postupov na zapamätanie – **Metóda dichotomických úloh**

Ludský organizmus je otvorený systém. ÁNO - NIE

Riešenie: áno

Najväčší strom na planéte je sekvojovec mamutí..... ÁNO - NIE

Riešenie: áno

d) Vedenie k zhrnutiu a interpretácii učiva – **Metóda Päťlístka (Cinquain)**

Vyučovacia metóda Cinquain rozvíja kritické myslenie a tvorivosť. Úlohou žiakov je vytvoriť päťveršovú báseň. Pred vypracovaním učiteľ žiakom určí obsah jednotlivých veršov. Prvý verš obsahuje jednoslovné pomenovanie témy (1 podstatné meno), druhý verš obsahuje opis témy (2 prídavné mená), tretí verš obsahuje činnosť zodpovedajúcu téme (3 slovesá), štvrtý verš obsahuje štvorslovný výraz o hlavnej myšlienke témy a piaty verš obsahuje jednoslovné synonymum rekapitulujúce podstatu témy. Časový limit na tvorbu básne bude napr. 3 minúty, potom žiaci svoje básne prečítajú. Témou môže byť napr. **Krv.**

Príklad:

Tekutina,
Červená - väzká,
Zbiera – transportuje - rozvádza,
Nevyhnutná pre život človeka
KRV.

e) Preferencia kognitívne náročnejších úloh (úlohy na analýzu, hodnotenie, tvorivosť) s jedným správnym riešením)

Úloha 1: Žena hemofilička má dieťa so zdravým mužom. S akou pravdepodobnosťou budú mať syna, hemofilika? Vytvorte schému kríženia a na základe schémy kríženia

vyvodte závery, prečo muži trpia častejšie recesívnymi chorobami viazanými na pohlavie.

Riešenie, očakávaná odpoveď: Keďže muž má len jeden chromozóm X a na ňom naviazanú len jednu alelu príslušného génu, stačí keď od matky zdedí recesívnu alelu a sledovaný znak sa u potomka mužského pohlavia prejaví. Na prejavenie znaku musí žena zdediť obe recesívne alely. Preto je väčšia šanca, že muž zdedí jednu mutantnú (recesívnu) alelu potrebnú na prejavenie znaku. Z toho vyplýva, že muži trpia častejšie recesívnymi poruchami viazanými na pohlavný chromozóm X. Ak žena zdedí jednu recesívnu alelu, choroba sa u nej neprejaví, ale bude prenášačkou recesívneho génu viazaného na pohlavný X chromozóm. Príkladom takéhoto ochorenia sú: hemofília, Duchennova muskulárna dystrofia, Beckerova muskulárna dystrofia, daltonizmus a iné.

Úloha 2: Vyriešte nasledovnú genetickú úlohu:

Duchennova muskulárna dystrofia (DMD) sa vyskytuje u chlapcov narodených na prvý pohľad zdravým rodičom. Chlapci zomierajú väčšinou v adolescentnom veku.

a) Je dedičnosť Duchennovej muskulárnej dystrofie spôsobená dominantnou alebo recesívnou alelou?

Riešenie: Dedičnosť DMD je spôsobená recesívnou alelou.

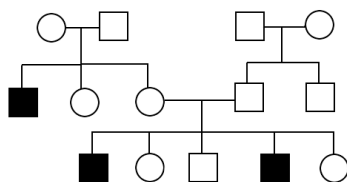
b) Na aký typ chromozómov je dedičnosť DMD viazaná?

Riešenie: Dedičnosť DMD je viazaná na pohlavné chromozómy, na chromozóm X.

c) Vysvetlite, prečo sa DMD vyskytuje len u chlapcov?

Riešenie: Ak by ochorela žena musela by zdediť recesívnu alelu od oboch svojich rodičov, čo by bolo neobvyklé. Zaujímavé je že muži s DMD sa dožívajú väčšinou len do 20 roku života. Uvádzame príklad dedičnosti tejto choroby na obr. 2.

Obr. 2. Príklad rodokmeňa rodiny s gonozomálne recesívne dedeným znakom.



f) Využívanie kategorizácií (zaraďovanie – roztriedňovanie na základe určitého kritéria)

Úloha: zobrazené živočíchy označené číslami 1 až 5 rozdeľ na jednobunkovce a mnohobunkovce. (Živočíchy nemusíš pomenovať, pri zaraďovaní použi ich čísla.)

a) jednobunkovce :.....b) mnohobunkovce:



Úloha: Vyznačte pojmy, ktoré sa nehodia k ostatným trom pojmom, svoje tvrdenie zdôvodnite.

a) menštruácia – ovulácia – žlté teliesko – klimaktérium

b) ovulácia – menštruácia –proliferčná fáza - sekrečná fáza

Riešenie:

a) nepatrí sem pojem klimaktérium (je to obdobie prechodu, kedy ustáva pravidelný reprodukčný cyklus ženy)

b) nepatrí sem pojem ovulácia (ovulácia je súčasťou ovariálneho cyklu, ostatné fázy sú súčasťou uterinného cyklu)

g) Využívanie asociácií (prvotné predstavy spojené s istým pojmom, javom) – **Metóda Reťaz slov**

Žiaci sa vo dvojiciach snažia vytvoriť asociácie k jednotlivým slovám. Učiteľ môže zadať prvé slovo alebo len tému. Na konci hry zisťuje celá skupina k akému poslednému slovu sa každá dvojica dopracovala a koľko pojmov reťaz obsahuje. Snažíme sa, aby žiaci vytvorili čo najdlhšiu slovnú reťaz (Čeretková a kol., 2017).

Úloha : Vytvorte reťaz aspoň 5 pojmov na tému Obehová sústava človeka.

Riešenie : Srdce – pumpa – aorta - pľúcna žila – trojcípa chlopňa – mitrálna chlopňa

h) Identifikácia a vymedzenie základných pojmov a vzťahov učiteľom, tvorba poznámok

Vhodnou metódou tvorby poznámok je, ak žiaci dostanú napísané na papieri dôležité pojmy, prípadne obrázky a schémy, týkajúce sa nového učiva. Na papieri sú poznámky graficky upravené tak, aby mal žiak dostatok miesta dopisovať si svoje poznámky počas vysvetľovania učiva.

i) Vedenie žiakov k tvorbe originálnych myšlienok, riešení a produktov – **Metóda Úlohy na predvídanie**

Učiteľ otázkami motivuje žiakov, aby sa zamysleli nad niektorými témami, týkajúcimi sa praktického života.

Úloha :

a) Zamyslíte sa nad dôsledkami skleníkového efektu. Čo by sa mohlo stať, ak by sa naša planéta celkovo oteplila o 5° C.

b) Klonovanie rastlín a živočíchov je v súčasnej dobe novým trendom génového inžinierstva. Čo by sa mohlo stať, ak by sme začali klonovať aj ľudí?

3. Stratégie argumentácie

a) Využitie protirečení a rozporov, vedenie k argumentácii – **Metóda T-graf**

T-graf umožňuje graficky vyjadriť binárne (áno/nie; pre/proti) reakcie v diskusii. Učiteľ vyzve žiakov, aby si počas 5 minút zapísali čo najviac argumentov „áno, resp. „pre“. Potom ďalších 5 minút majú na argumenty „nie“, resp. „proti“. Následne si svoje argumenty overia v diskusii (Čeretková a kol., 2017).

Témou na vedenie argumentácie môže byť:

a) „Dekriminalizácia marihuany na Slovensku“

b) „Povinné očkovanie občanov Slovenska“

b) Vedenie žiakov k grafickému znázorňovaniu učiva (pojmové mapy, handout, tabuľkové, grafické znázornenia) – **Metóda Leták (Handout)**

Učiteľ zadá úlohu, aby žiaci vytvorili pozvánku vo forme letáku na určitú biologickú tému, napr. „Komentovaná prechádzka po náučnom chodníku v okolí školy“, „Študentská kvapka krvi – darujte krv, zachráňte život“ a pod.

c) Vedenie k aplikácii učiva v neobvyklých situáciách a úlohách – **Metóda Prípadová štúdia (situačná metóda)**

Prišiel pacient (asi 65 – ročný muž) v sprievode svojej manželky k lekárovi a lekárovi sa sťažoval na poruchy pohyblivosti, ktoré majú rôzne prejavy: napr. mimovoľné pohyby, poruchy chôdze a rovnováhy, znížené svalové napätie, svalový tras, záškľby tela, neschopnosť ovládať pohyby vlastnou vôľou. Manželka doplnila, že najmä ak je unavený alebo nervózny má „šúpavú“ chôdzu v predklone, stráca rovnováhu a občas aj spadne, niekedy má poruchu mimiky tváre. Taktiež trpí poruchami spánku a depresiami, často zabúda. Otázka pacienta na lekára bola, o prejavy akej choroby sa jedná?

Riešenie: Lekár stanovil diagnózu na Parkinsonovu chorobu, ktorá sa spravidla rozvíja u ľudí nad 50 rokov. Primárnou príčinou je nedostatok neurotransmiteru dopamínu. Často dôležitú úlohu zohráva aj genetická predispozícia. V súčasnosti je choroba

nevyliciteľná, existujú iba možnosti zmierniť jej príznaky podávaním liekov, obsahujúcich prekursor dopamínu (látky, ktorá sa v tele pacienta zmení na dopamín).

d) Využívanie metódy hranie rolí – **Metóda Hranie rolí**

Obľúbená vyučovacia metóda nielen u žiakov základných, ale aj stredných škôl. Na hodinách biológie sa dá využiť vo viacerých témach ako napr. **hra na pacienta a lekára** – žiak (pacient) prezentuje príznaky a prejavy nejakého ochorenia a iný žiak (lekár) na základe informácií od pacienta určuje diagnózu. Túto metódu je možná využiť v tematickom celku **Biológia človeka**, ale aj v tematických celkoch **Baktérie a Vírusy**.

4. Stratégie pre vyvodzovanie záverov a riešenie problémov

a) Využívanie rôznych informačných zdrojov

Na hodinách biológie vzhľadom na to, že získavať niektoré informácie je veľmi náročné, často sa využívajú pri štúdiu biologických objektov a javov digitálne technológie. Napr. pri štúdiu *anatómie človeka* sú k dispozícii interaktívny 3D anatomický atlas človeka, využíva sa virtuálna realita, programy na modelovanie biologických procesov a pod.

b) Vedenie žiakov k vyvodzovaniu záverov a k zovšeobecňovaniu – **Metóda Pravda – Nepravda**

Úloha 1: *Priedušky patria medzi horné dýchacie cesty.* PRAVDA - NEPRAVDA

Riešenie: *nepravda, priedušky patria medzi dolné dýchacie cesty*

Úloha 2: *Krv je z histologického hľadiska tekuté tkanivo* PRAVDA - NEPRAVDA

Riešenie: *pravda*

c) Vytváranie priestoru pre prezentovanie žiakových myšlienok, ich konfrontáciu a zdokonaľovanie – **Metóda Štyri rohy**

Táto aktivita vyžaduje pohyb žiakov po triede. V triede sú rozložené 4 skupiny papierov s úlohami, ktoré majú žiaci plniť. Žiakov rozdelíme do 4 skupín. Skupiny postupne prichádzajú na jednotlivé stanovištia aby plnili úlohy, diskutujú o nich vo svojej skupine na danom stanovišti, zapisujú riešenia úloh, odpovede, komentáre, a svoje názory. Presun skupiny na iný roh triedy je na pokyn učiteľa. Hra skončí vtedy, ak skupina príde na svoju pôvodnú pozíciu. V závere hodiny všetky skupiny diskutujú o riešeníach všetkých úloh.

Úlohy pre skupiny môžu byť napr.:

Úlohy v 1. rohu: a). Popíšte význam a funkcie tráviacej sústavy.

b) Charakterizujte stavbu ústnej dutiny (zuby, jazyk, slinné žľazy) a popíšte procesy, ktoré v nej prebiehajú.

Úlohy v 2. rohu: a). Popíšte význam žalúdka a procesy, ktoré v ňom prebiehajú.

b) Charakterizujte žalúdočnú šťavu a jej zloženie.

Úlohy v 3. rohu: a). Popíšte význam a stavbu tenkého čreva.

b) Charakterizujte črevnú šťavu a popíšte procesy, ktoré prebiehajú v tenkom čreve.

Úlohy v 4. rohu: a). Popíšte význam a stavbu hrubého čreva.

b) Charakterizujte procesy, ktoré prebiehajú v hrubom čreve.

5. Stratégie na rozvoj hodnotenia

a) Vedenie žiakov k identifikácii kľúčových a relevantných faktov a myšlienok v učive – **Metóda I.N.S.E.R.T** (Interaktívny záznamový systém pre efektívne čítanie a myslenie)

Cieľom tejto metódy je naučiť žiakov pracovať s textom a čítať s porozumením. Text je vybraný z učebnice biológie alebo nejakej inej odbornej biologickej učebnice. Pri čítaní textu žiak doň vkladá značky, ktorými označuje:

a) čo vedel – označí „+“

b) čo nevedel – označí „-“

c) čomu nerozumel a chce sa spýtať – označí „?“

Učiteľ na konci tejto aktivity v spolupráci s ostatnými žiakmi triedy vedie diskusiu a dovysvetľuje nepochopené časti textu.

Na získanie spätnej väzby od žiakov sú vhodné tzv. **minútové lístky**, kde sa uplatňuje **Metóda 3 – 2 – 1**

a) 3 veci, ktoré som sa počas čítania naučil:

1.

2.

3.

b) 2 zaujímavé fakty:

1.

2.

c) 1 otázka, ktorú ešte stále mám

1.

b) Vedenie žiakov k identifikácii príčiny a následku – vhodná je **Metóda Úlohy na predvídanie**, ktorá je popísaná v inej časti textu

c) Kladenie otázok zameraných na opakovanie zapamätaného učiva – **Metóda Áno – Nie, alebo Metóda Kocka**

6. Stratégie na rozvoj čitateľských zručností

a) Využívanie digitálnych učebných materiálov, programov a aplikácií

b) Využívanie grafických znázornení pri prezentácii učiva (pojmové mapy, handout, tabuľkové, grafické znázornenia)

c) Vedenie k práci s textom a k tvorbe vlastných poznámok – **Metóda Viem – Chcem vedieť – Dozvedel som sa (KWL)**

Metóda Viem – Chcem vedieť – Dozvedel som sa (KWL) je podobnou metódou ako sme na inom mieste textu uvádzali Metódu 3 – 2 – 1.

Pri metóde KWL je vhodné použiť tabuľku s 3 stĺpcami:

Viem	Chcem vedieť	Dozvedel som sa

d) Vytváranie prezentácií a podporných učebných materiálov pre žiakov

V rámci cvičení z Didaktiky biológie vytvárame rôzne pracovné listy, učebné úlohy a ďalšie podporné materiály s dôrazom na rozvoj tvorivosti, kritického myslenia, čitateľskej a prírodovednej gramotnosti v súlade s ISCED 2 a ISCED 3.

Čeretková a kol.(2017) uvádzajú z významných metód a stratégií, rozvíjajúcich tvorivé a kritické myslenie na hodinách biológie tieto najčastejšie používané:

- EUR – trojfázový model vyučovania,
- Model 5E (Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate),
- Model 7E (Engage/Elicit, Explore, Explain, Elaborate/Extend, Evaluate),
- Sokratovská metóda,
- Metóda kladenia otázok (má 4 úrovne: otázky sumarizačné a definičné, analytické, hypotetické, hodnotiace),
- Písomné práce – eseje,
- Situačná metóda (prípadová štúdia),
- Inscenačná metóda,
- Interaktívna prednáška,
- Neúplne určené úlohy,
- Kooperatívne vyučovanie,
- Brainstorming,
- Brainwriting,
- Cinquain (päťlístok, päťriadková báseň),
- Round robin (metóda dookola),

- Štyri rohy,
- Kocka,
- Myšlienková mapa,
- Metóda I.N.S.E.R.T,
- Učíme sa navzájom (peer instruction),
- Projektová metóda,
- Heuristická metóda (problémové vyučovanie).

Ako uvádzajú Lazárek (2012), Kireš, Ješková, Ganajová a Kimáková (2016) dôležitou súčasťou rozvoja kritického myslenia je trojfázový model vyučovania a učenia sa EUR (evokácia, uvedomenie si významu, reflexia).

Vyučovanie biológie metódou EUR je prezentované aj v modeloch vyučovacích hodín na témy: „Tajomný svet pod mikroskopom“ a „ Sú návykové látky iba drogy? (Cesta do pekla)“. Ukážky slúžia ako metodický materiál nielen pre študentov biológie, ale veríme, že námety na rôzne aktivity tu nájdú aj skúsení učitelia biológie.

V modeloch vyučovacích hodín (pozri kapitolu 3) prezentujeme aj bádateľský spôsob vyučovania, ktorého, základom je konštruktivistický prístup. Konštruktivizmus ako teória učenia vychádza z poznatku, že žiak si konštruje poznatky na základe vlastných skúseností počas samostatnej aktívnej činnosti.

3 UKÁŽKY MODELOV VYUČOVACÍCH HODÍN BIOLÓGIE

Medzi najznámejšie stratégie rozvíjajúce kritické myslenie patrí metóda E–U–R. Písmeno **E** znamená **Evokáciu**, ktorá sa realizuje na začiatku hodiny. Využívajú sa aktivity, ktoré žiaka motivujú a podnecujú, aby si vybavil vedomosti, ktoré o danej téme má z predošlých ročníkov. Pri spájaní známych informácií s novými poznatkami si tieto lepšie a dlhodobejšie zapamätajú, rýchlejšie pochopia súvislosti a vzťahy medzi nimi. Úlohou učiteľa je v tejto časti hodiny vzbudiť zvedavosť a záujem žiaka záujem o danú tému. Osvedčenými metódami, ktoré sa úspešne využívajú pri evokácii sú: brainstorming, pojmové mapovanie, didaktická hra a iné.

Písmeno **U** znamená **Uvedomenie si významu**. Je to najdlhšia časť vyučovacej hodiny. Žiaci získavajú nové poznatky a vedomosti vlastnou aktivitou a pod vedením učiteľa. Sami si spájajú informácie a prichádzajú na vzťahy a súvislosti medzi známymi a novými vedomosťami. Využívajú sa pritom viaceré vyučovacie metódy a stratégie, ako napr.: snowballing, čítanie s porozumením, prípadové štúdie, inscenačná metóda, round robin a iné.

Písmeno **R** znamená **reflexiu**, ktorá je veľmi dôležitou fázou vyučovacej hodiny a prebieha v jej závere. Žiaci si opakujú a upevňujú novo získané vedomosti, zatriedujú ich do kontextu predošlých. Učia sa prezentovať nové informácie vlastnými slovami. Dôležitou súčasťou reflexie je diskusia, pri ktorej žiaci zisťujú, či správne pochopili nové učivo, vzájomné súvislosti a vzťahy. Počas reflexie učiteľ koordinuje získané vedomosti žiakov, upresňuje ich a získava spätnú väzbu. V tejto časti hodiny je hodné použiť vyučovacie metódy ako napr.: clustering, cinquain, štyri rohy a iné.

Vyučovaciú stratégiu E–U–R sme uplatnili aj v nasledujúcich modeloch vyučovacích hodín.

TAJOMNÝ SVET POD MIKROSKOPOM

Tematický celok / Téma		ISCED / Odporúčany ročník
Tematický celok: Vnútna organizácia tela organizmov Téma: Jednobunkové organizmy – prvky		ISCED 2 / 6.ročník
Ciele		
Žiakom osvojované vedomosti a zručnosti		Žiakom rozvíjané spôsobilosti
• charakterizovať prvky, • opísať stavbu tela prvokov (cytoplazmatická membrána, pelikula, cytoplazma, brvy, panôžky, stiahnuteľné vakuoly, potravové vakuoly, jadro), • charakterizovať nepohlavné a pohlavné rozmnožovanie prvokov, • uviesť príklady voľne žijúcich prvokov a parazitických prvokov, • porovnať modelové prvky (črievička veľká a meňavka veľká), opísať ich spoločné a rozdielne znaky, • posúdiť význam a dôležitosť prvokov v prírode, • pozorovať prvky v sennom náleve.		• zhotoviť si mikroskopický preparát, • pracovať s mikroskopom, • zaznamenať pozorovanie prvoka, • tvoriť závery a zovšeobecnenia o stavbe prvokov a ich význame v prírode, • vyhľadávať informácie prostredníctvom IKT (tablet, počítač, internet), využiť informácie týkajúce sa prvokov z kníh, encyklopédií a učebníc, • spracovať tieto informácie a prezentovať ich, • hodnotiť výroky spolužiakov a ich argumentácie v záverečných dialógoch, doplniť ich.
Požiadavky na vstupné vedomosti a zručnosti		
• poznať základnú stavbu bunky – orgány a ich funkcie, • poznať rozdiel medzi bunkovým a nebunkovým organizmom, • ovládať základy práce s mikroskopom, • ovládať základy práce na počítači, vyhľadávanie informácií na internete, • posúdiť a rozhodnúť, či zdroj informácií je dôveryhodný a získané informácie sú pravdivé.		
Riešený didaktický problém		
Prvky patria k evolučne najnižšie postaveným organizmom s jednobunkovým telom, ktoré plnohodnotne vykonáva všetky životné funkcie. Jednobunkovce sú polyfyletickou skupinou, ktorá sa vyvinula z Archea a Eubacteria pred približne 1,5 mld. rokov. Aj keď jednobunkovosť a mikroskopická veľkosť sú dominantnými charakteristickými znakmi prvokov, pre ich presnú definíciu sú nepostačujúce, a to vzhľadom na prítomnosť rôznych zoskupení ako sú kolónie (pr. krovinka, a i.) a tiež u mnohých prvokov sa veľkosť môže pohybovať okolo niekoľkých centimetrov (pr. niektoré dierkavce). Zjednodušenou definíciou prvky možno charakterizovať ako eukaryotické organizmy na úrovni bunky, väčšinou mikroskopických rozmerov, prekonávajúcich špecifický životný cyklus, pri ktorom sa vegetatívna bunka za určitých podmienok stáva bunkou generatívnou. Stavbou sa bunka prvoka podobá bunke mnohobunkovca (obsahuje mnohé spoločné orgány, ako napr. jadro, mitochondrie, Golgiho aparát a i.), ale okrem nich sa v bunke prvoka vyskytujú aj špecifické bunkové orgány slúžiace na vykonávanie určitých funkcií (pr. bunkové ústočky, bunkový hltanček), na ktoré pri danej téme upriamime pozornosť. K lepšiemu objasneniu stavby bunky prispeje mikroskopické pozorovanie. Pozorovanie prvokov pod mikroskopom je ideálne, pretože ide o ľahko dostupný, pozorovateľný a ekonomicky nenáročný živočíšny materiál. Význam prvokov, napriek ich veľkosti, je obrovský z hľadiska človeka či už v pozitívnom alebo negatívnom smere, a preto je potrebné venovať tomuto faktoru väčšiu pozornosť.		
Dominantné vyučovacie metódy a formy		Príprava učiteľa a pomôcky
• interaktívna demonštrácia, • riadený rozhovor, • riadené bádanie, • diskusia, • práca v skupinách.		• senný nálev, • podložné sklíčka, • krycie sklíčka, • kvapkadlo, • vata, • mikroskop, • počítač alebo tablet s pripojením na internet, • CCD kamera.

	• Odporúčené: • knižné atlasy, obrazové a školské encyklopédie, pre prípad chýbajúceho internetového pripojenia.
Diagnostika splnenia vzdelávacích cieľov	
• rozhovor, • pozorovanie činnosti žiakov, • analýza záznamov v pracovnom liste.	

PRVOKY

ÚVOD

Prvky sú súčasťou tematického celku Vnútna organizácia tela organizmov a témy Jednobunkové organizmy, ktoré sa vyučujú v 6. ročníku ZŠ. Téma má spojitosť s tematickým celkom Základná štruktúra života – bunka.

PRIEBEH VÝUČBY

EVOKÁCIA (CCA 7 MIN.):

Hlavným zámerom úvodnej úlohy je namotivovať žiakov na tému jednobunkové organizmy, so zameraním na prvky.

Začneme s **interaktívnou demonštráciou**. Žiakom ukážeme pripravené vzorky senného nálevu (majme pripravených viac pohárov). Nechajme žiakom čas a priestor, aby si vzorku senného nálevu v sklenom pohári **voľným okom** prezreli a opísali, čo v pohári vidia a svoje pozorovanie zapísali do zošita.

Predpokladáme, že žiaci väčšinou papišu: voda, rastliny, steblá trávy a pod.

Výskumná otázka:

Čo nájdeme vo vzorke senného nálevu, keď sa naň pozrieme aj pod mikroskopom?

Žiaci môžu predpokladať, že nič, lebo to smrdí, alebo nejaké malinké čiastočky trávy, a pod.

Pokračujeme **demonštračným spôsobom**, žiakom ukážeme senný nálev pod mikroskopom. Na čisté podložné sklíčko prenesieme kvapkadlom kvapku zo slizového povrchu pripraveného senného nálevu. Do kvapky nálevu vložíme pár vlákien vaty, aby sme spomalili pohyb prvkov. Prikryjeme krycím sklíčkom. Takto zhotovený mikroskopický preparát pozorujeme mikroskopom. Z mikroskopu cez CCD kameru, napojenú na PC, daný preparát premietneme. **Riadeným rozhovorom** so žiakmi preparát opisujeme (upriamujeme pozornosť žiakov na pohyb, tvar, celkový vzhľad prvkov) a uvedomujeme si, že v prírode sa nachádzajú nielen objekty, rastliny, živočíchy, ktoré vidíme voľným okom, ale aj také, ktoré ľudské oko je schopné zachytiť len prostredníctvom pozorovacej techniky/mikroskopu.

UVEDOMENIE SI VÝZNAMU (CCA 30 MIN.):

Otázka učiteľa: Na základe pozorovania, čo myslíte, kde žijú prvky? V akom prostredí? (poznámka pre učiteľa: pri kladených otázkach, treba využívať demonštrovaný mikroskopický preparát)

Žiaci sa zapájajú do diskusie. Na základe ich výpovedí zhrnieme diskusiu a urobíme záver.

Prvky sa nachádzajú všade okolo nás, ale aj v nás. Žijú všade, kde je aspoň trochu vody (vo všetkých typoch stojatých a tečúcich vôd vrátane termálnych, vo vodách sladkých i slaných, v machoch, v snehu, v pôde a pod.). Najvhodnejšia

teplota pre aktívne štádiá je okolo 15-20 °C. Na ich rozšírenie vplýva aj pH vody, ale všeobecne je závislé od dostatku potravy. Mnoho druhov sa prispôbilo parazitickému spôsobu života.

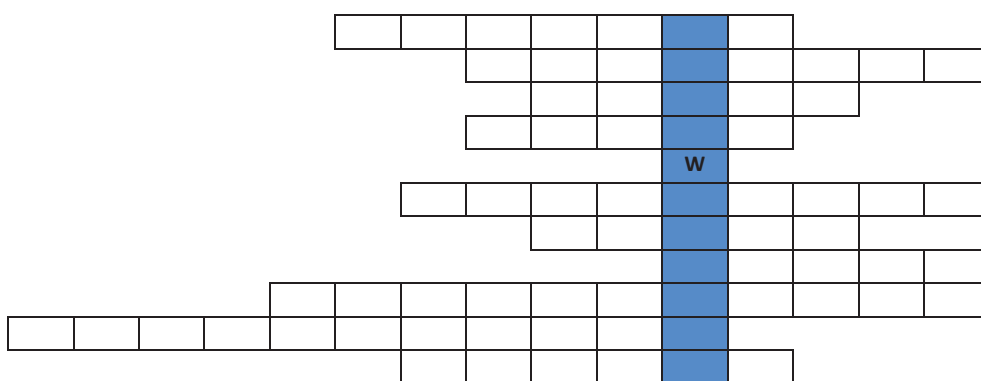
Prvky majú väčšinou mikroskopické rozmery, ich veľkosť sa väčšinou pohybuje od 2 µm do 1 mm. Medzi najmenšie patria vnútrobunkové parazity, na druhej strane niektoré druhy nálevníkov a meňaviek dosahujú veľkosť až 3 – 5 mm. Pretože prvky väčšinou dosahujú mikroskopické rozmery (nie sú viditeľné voľným okom) ich pozorovanie a výskum je spätý s objavením mikroskopu.

Otázka učiteľa: Keďže väčšinou prvky dosahujú mikroskopických rozmerov, tak ich ľudstvo mohlo odhaliť až keď zostrojilo mikroskop. Viete, kto prvý opísal prvky a kedy?

Správne odpovede žiaci získajú vyriešením úlohy 1 a 2.

Úloha 1.

Vylúštením krížovky sa dozvieme, kto prvý opísal prvky (zároveň táto úloha môže slúžiť aj na preopakovanie niektorých termínov z predchádzajúcich učív).



1. bunková organela vyplnená bunkovou šťavou (vakuola)
2. iným slovom nákaza (infekcia)
3. baktéria má na povrchu cytoplazmatickú membránu a bunkovú(doplň) (stenu)
4. najjednoduchší nebunkový organizmus (vírus)
5. **W**
6. ochrana pred nákazami (prevencia)
7. najmenšia stavebná časť organizmu (bunka)
8. anglický biológ, ktorý pozoroval pod mikroskopom korok stromov (**Hooke**)
9. používajú sa na liečenie bakteriálnych ochorení človeka (antibiotiká)
10. organely, ktoré zabezpečujú dýchanie a energiu pre život bunky (mitochondrie)
11. najznámejšie vírusové ochorenie (chrípka)

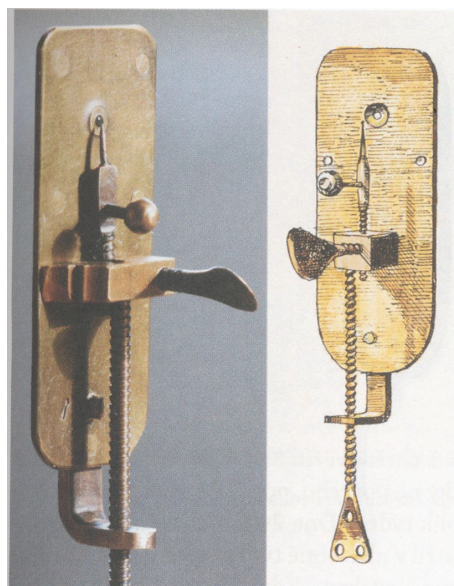
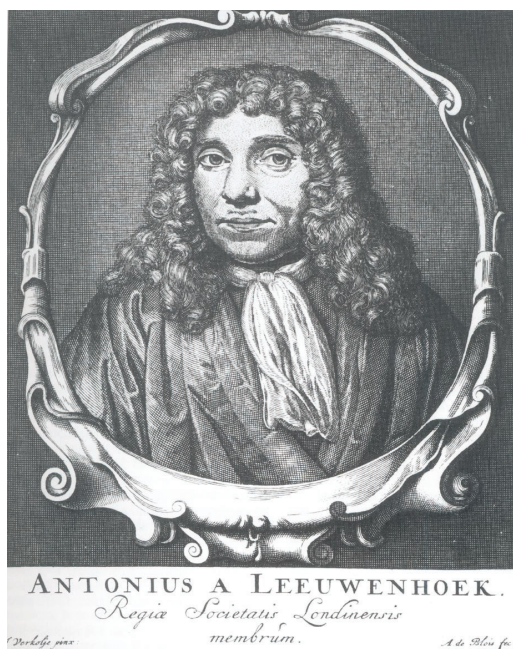
Úloha 2.

Rok prvého opisu prvkov sa dozvieš, ak nahradiš rímske číslice v letopočte arabskými:

MDCLXXVI

(riešenie: 1676)

Jeden z prvých jednoduchých mikroskopov bol zostrojený v roku 1590 bratmi Janssenovcami, holandskými výrobcami monoklov. Nebol však považovaný za seriózny vedecký prístroj, ale skôr za hračku pre dospelých z vyšších spoločenských tried. Za začiatok pozorovania a výskumu prvkov však možno považovať až rok 1676, kedy **Antony van Leeuwenhoek** (Obr. 1.) po prvý raz objavil početné „zvieratká“ "**animalcula**" v kvapke dažďovej vody.



Obr. 1. Antony van Leeuwenhoek (HAUSMANN, HÜLSMANN, 2003). Obr. 2. Leeuwenhoekov mikroskop (ROČEK, 2013).

Antony van Leeuwenhoek (1632 – 1723) – bol holandský prírodovedec a priekopník mikroskopických štúdií. Občianskym povoláním obchodník s textilom, zememerač a výrobca dobových mikroskopov (Obr. 2.). Pracoval v Amsterdame v obchode s látkami a bádaniu sa venoval len ako amatér. No napriek tomu dosiahol výsledky prvoradej dôležitosti. Stal sa objaviteľom mikroorganizmov, krviniek človeka a žiab, spermií, svalových vlákien a ďalších mikroskopických útvarov, často je nazývaný ako „otec mikrobiológie“. Mikroskopy si vyrábal sám, dochované kusy dosahovali zväčšenie až 275 x. Objavil jednoduchú metódu, ako brúsiť presné šošovky malých rozmerov, ktoré používal vo svojich prístrojoch. Svojou zručnosťou prekonal úroveň vtedy dostupnej mikroskopickej techniky. Tajomstvo brúsenia šošoviek si po celý život udržal pre seba. Mikroskopom skúmal listy kvetín, drobné druhy hmyzu, vlasy, krv, kožu, sliny, vodu, prezeral priesvitné štruktúry živých organizmov, ako sú uši bieleho králika, chvost žubrienky, lietaciú blanu krídla netopiera a i. Ako prvý zistil, že ľudská krv preteká tenkými cievkami (kapilármi).

Otázka učiteľa: Z koľkých buniek sa skladá telo jednobunkovca/prvoka? (poznámka pre učiteľa: učíme žiakov pracovať s názvami živočíšnych taxónov, aby z nich vedeli vyťažiť aspoň 1 charakteristický znak).

Očakávané odpovede: z jednej bunky.

Jednobunkovce/prvky sú väčšinou organizmy tvorené jednou eukaryotickou bunkou (niektoré tvoria však kolónie), ktorá zabezpečuje všetky životné funkcie nevyhnutné pre život biologického druhu (príjem potravy, vylučovanie, pohyb, rast, rozmnožovanie a pod.). Stavbou sa bunka prvoka podobá bunke mnohobunkovca (obsahuje mnohé spoločné organely, ako napr. mitochondrie, Golgiho aparát), ale odlišuje sa od nej najmä špecifickým životným cyklom, vegetatívna bunka sa za určitých podmienok stáva bunkou pohlavnou/generatívnou. Okrem toho sa v bunkách prvokov vyskytujú špecifické bunkové organely, ktoré zabezpečujú samostatnú existenciu prvoka.

Pokračujeme vo vysvetľovaní špecifickej stavby bunky prvoka, využívame pritom aj riadený rozhovor so žiakmi (nasledovný text slúži pre učiteľa ako učebná pomôcka, ktorá je použiteľná i v prípade nepredvídaných otázok zo strany žiaka).

Cytoplazmatická membrána – bunkový obal, ktorý ohraničuje bunku prvoka od okolitého prostredia, zabezpečuje jej ochranu pred vonkajšími vplyvmi, sprostredkuje výmenu látok s prostredím, zabezpečuje vnímanie mechanických a

chemických stimulov a kontakt s inými bunkami. Rôzne skupiny prvokov ju majú rôzne modifikovanú. Najjednoduchšie povrchy majú meňavky.

Pelikula – bunkový obal rôznej stavby a štruktúry, ktorý, okrem funkcií uvedených pri cytoplazmatickej membráne, sa podieľa i na udržiavaní tvaru prvoka (charakteristická je najmä pre nálevníky – črievička a i.). Zahŕňa viacero vrstiev – glykokalyx (mukoidná vrstva v ktorej sa nachádzajú molekuly receptorov – informačný systém bunky), cytoplazmatickú membránu (plazmalema) a tzv. epiplazmu (povrchová vrstva cytoplazmy, ktorá obsahuje epiplazmatické mikrotubuly).

Cysty prvokov – dočasné útvary vyskytujúce sa u väčšiny prvokov. Pri vytváraní cýst majú veľký význam bunkové membrány (proces tvorby cysty = encystácia). Utvárajú sa veľmi odolné membrány proti účinku rôznych pre bunku toxických látok, resp. zmenených faktorov prostredia. Cysty plnia viacero funkcií. Napr. sú cysty rozmnožovacie, ktoré vznikajú ako nevyhnutná etapa v životnom cykle niektorých bičíkovcov alebo parazitických výtrusovcov. Ďalej cysty môžu slúžiť u parazitických druhov k prenosu na iného hostiteľa. Najznámejšia je však tvorba cýst ako reakcia na zhoršenie podmienok prostredia (vysychanie alebo zamrznutie vody, zmena pH vody, nedostatok vody, nedostatok potravy a pod.). Označujú sa ako tzv. kľudové (rezistentné) cysty s veľmi odolnými stenami. Životaschopnosť si prvoky v týchto cystách zachovávajú 10 – 15 i viac rokov. Veľmi rýchlo encystujú a excystujú (excystácia – opúšťanie cysty), najmä pôdne prvoky (napr. niektoré nálevníky 1 – 2 hod. po navlhčení). Zloženie cysty je rôzne u jednotlivých skupín. Obyčajne má cista niekoľko vrstiev (ektocysta a endocysta), väčšinou je opatrená špeciálnym pórom, cez ktorý sa za priaznivých podmienok bunka dostane von.

Pohyb prvokov – je spravidla umožnený špeciálnymi pohybovými organelami, ktoré môžu byť dočasné (panôžky) alebo trvalé (bičiky, brvy). Niektoré prvoky vykonávajú kľavý pohyb bez pomoci pohybových organel (gregaríny).

- Panôžky (pseudopódiá) – sú vyliačeniny bunky, vytvárajú sa na ktoromkoľvek mieste a kedykoľvek môžu byť znova resorbované. Sú charakteristické pre meňavky, a preto i pohyb panôžkami sa často nazýva meňavkovitý pohyb. Je to pomalý pohyb (a preto je aj dobre pre žiakov pozorovateľný pod mikroskopom), jeho rýchlosť závisí od teploty a od iných faktorov. Poznáme niekoľko typov panôžok: lobopódie (hrubé, lalokovité panôžky; pr. meňavky), filopódie (tenké nitkovité panôžky; pr. dierkavce); retikulopódie (veľmi tenké panôžky, spravidla tvoriace navzájom prepojenú sieť, pr. dierkavce, mrežovce); axopódie (dlhé tenké panôžky vystužené osovým vláknom, takže odstávajú kolmo od povrchu tela prvoka, slúžia hlavne na vznášanie a zachytávanie potravy; pr. slncovky).
- Bičiky – sú charakteristické pre bičíkovce, ale môžu sa vyskytovať aj vo vývinových štádiách iných prvokov (pr. niektoré výtrusovce). Bičiky sú zvyčajne rovnako dlhé alebo dlhšie ako telo prvoka a sú obyčajne prítomné v malom množstve. Niektoré bičiky sú pri pohybe orientované dozadu – vlečné bičiky, iné dopredu – ťažné bičiky.
- Brvy – sú charakteristické pohybové organely pre nálevníky (pr. črievička). Sú krátke, ich počet je vysoký. Brvy môžu pokrývať celé telo nálevníka alebo sú len na určitých miestach, pričom môžu byť rôzne tvarovo i funkčne modifikované. Zabezpečujú nielen pohyb, ale aj prijímanie potravy.

Cytoplazma – tvorí vnútorné prostredie bunky. Obyčajne sa delí na povrchovú, hladkú ektoplazmu a vnútornú, zrnitú endoplazmu. V cytoplazme sú uložené všetky bunkové organely.

Jadro – významná organela bunky, sú tu uložené geneticky významné DNA, a tu dochádza k syntéze RNA. V bunke prvoka sa najčastejšie vyskytuje len jedno jadro, ale sú skupiny, ktoré majú viac jadier (niektoré len v časti vývinového cyklu). Ak je jadier viac, tak môžu byť:

- a) morfologicky i fyziologicky rovnocenné (napr. opaliny, slncovky),
- b) morfologicky i fyziologicky odlišné – to je prípad nálevníkov, ktoré majú 2 jadrá: veľké jadro (macronucleus), ktoré riadi všetky životné pochody a malé jadro (micronucleus), ktoré má význam pri pohlavnom rozmnožovaní. Výskyt dvoch morfologických a funkčne odlišných jadier nazývame jadrový dualizmus.

U prvokov s jedným jadrom má jeho odstránenie katastrofálne následky (i keď určitý čas prvok prežíva, jeho funkcie sú znížené, nie je schopný sa rozmnožovať, hynie). Napr. meňavka veľká po odstránení jadra prežíva asi týždeň. Aj keď

sú jej pohyby nekoordinované, reaguje na rôzne stimuly, potravu, ktorú prijíma, už však nie je schopná tráviť, nie je schopná sa rozdeliť a hynie. Prvkom s väčším počtom jadier býva chýbajúce jadro väčšinou nahradené.

Potravové vakuoly – organely, v ktorých prebieha vnútrobunkové trávenie. Vytvárajú sa preliačením bunkovej membrány do cytoplazmy (meňavky) na ktoromkoľvek mieste povrchu bunky alebo na dne bunkových ústočiek, resp. bunkového hltanu (nálevníky, črievička). Keď sa potravová vakuola naplní do určitého stupňa, oddeľuje sa a pohybuje po určitej dráhe (cyklóza), pričom sú do nej vylučované tráviace enzýmy, ktoré sa tvoria v tzv. lyzozómoch. Lyzozóm splýva s tráviacou vakuolou a dochádza k tráveniu. Počas cyklózy sa mení pH vo vakuole od kyslého po zásadité. Nestrávené zvyšky nálevníky vyvrhujú bunkovým konečníkom, ktorý je väčšinou viditeľný len počas vyprázdňovania, ostatné prvky vyvrhujú na ktoromkoľvek mieste. Strávené látky difundujú z potravovej vakuoly do cytoplazmy. Prvky sa živia baktériami, riasami, inými jednobunkovcami a pod. Väčšinou sú monofágne, žijúce sa len jedným typom potravy, dravce sa špecializujú tiež len na určitý druh koristi. Pri niektorých druhoch prvkov sa stretávame s kanibalizmom, ale je pomerne vzácný, napr. šibavec. Voľne žijúce druhy reagujú na nedostatok potravy tvorbou cyst.

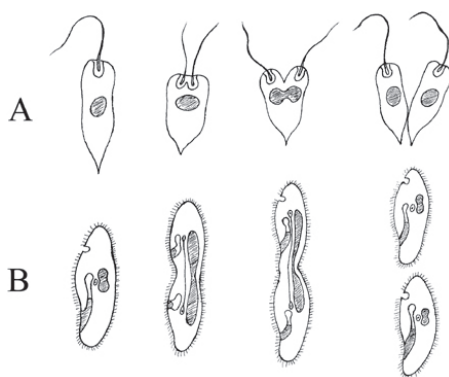
Pulzujúce (kontraktilné, stiahnuteľné) vakuoly – sú bunkové organely, ktoré slúžia na reguláciu osmotického tlaku. Vylučujú nadbytočnú vodu z bunky. Vakuoly pracujú v dvoch fázach – systolickej (vyprázdňovanie) a diastolickej (napĺňanie tekutinou). Sú ohraničené semipermeabilnou (polopriepustnou) membránou. Časť pulzácie je rôzna (od niekoľkých sekúnd, do niekoľko hodín) a je závislá najmä od teploty a salinity prostredia. Väčšina prvkov má 1 pulzujúcu vakuolu, ale môže ich byť i väčší počet (napr. črievička má 2, ktoré sú napĺňané nápadnými hviezdovitými kanálmi). Počet a poloha vakuol sú väčšinou stále. Majú ich vyvinuté najmä voľne žijúce prvky, niektorým morským a parazitickým druhom chýbajú.

Rozmnožovanie prvkov – prvky sa rozmnožujú nepohlavne a pohlavne.

1. nepohlavné rozmnožovanie:

- binárne delenie – je najčastejší spôsob nepohlavného rozmnožovania. Vtedy sa bunka rozdelí na dva jedince, buď pozdĺžne (bičikovce), priečne (nálevníky) alebo šikmo (opaliny) (Obr. 3.).
- mnohonásobné delenie – je charakteristické najmä pre výtrusovce, keď sa materská bunka delí na veľký počet dcérskych.

Špeciálnym spôsobom nepohlavného delenia je pučanie, ktoré môže byť vonkajšie (napr. niektoré nálevníky najmä koloniálne – krovinka, pakrovinka) a vnútorné (napr. cicavky).



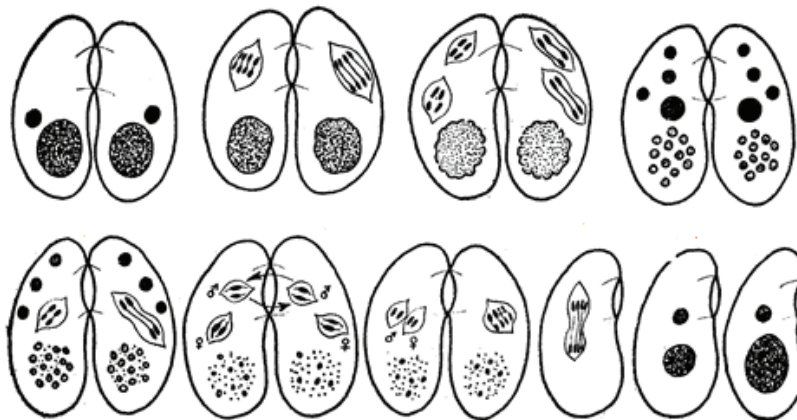
Obr. 3. Binárne delenie prvkov, A – pozdĺžne delenie bičikovca, B – priečne delenie nálevníkov (TIRIAKOVÁ, 2001).

2. pohlavné rozmnožovanie:

- gametogamia – splývanie pohlavných buniek (gamét) ako voľne pohyblivých buniek. Na základe morfologickej diferenciácie gamét rozlišujeme izogamiu (splývanie morfologicky rovnakých gamét) a anizogamiu (splývanie morfologicky odlišných gamét); pr. výtrusovce.
- gamontogamia – typ pohlavného rozmnožovania, pri ktorom dochádza k spojeniu (splývaniu) gamontov, v ktorých sa tvoria buď gaméty (samostatné bunky), a tieto následne splývajú (kopulácia)

alebo sa v gamontoch vytvárajú len gametické jadrá. Zvláštnym spôsobom gamontogamie je konjugácia (Obr. 4., pr. nálevníky).

- autogamia – je špecifický spôsob pohlavného rozmnožovania, dochádza k splývaniu jadier vzniknutých v tom istom jedincovi. Prebieha zvyčajne pri zhoršení podmienok prostredia (pr. niektoré dierkavce, slnčcovky).



Obr. 4. Konjugácia črievičky (podľa ALTMANNA a KUBÍKOVEJ, 1972).

Žiaci si **potvrdzujúcim** bádáním overia získané vedomosti o prvokoch. Učiteľ dá žiakom 2 praktické úlohy (úlohy 4 a 5), pričom jedna polovica triedy realizuje úlohu 4 a druhá polovica triedy úlohu 5 (žiaci však pracujú samostatne).

Úloha 4.

Mikroskopické pozorovanie stavby tela črievičky veľkej.

Zhotov mikroskopický preparát z pripraveného senného nálevu nasledovne:

1. odober kvapkadlom kvapku vody zo slizového povrchu senného nálevu
2. kvapni ju na podložné sklíčko a do kvapky pridaj pár vlákien vaty, prikry krycím sklíčkom
3. vyhľadaj v zornom poli miesto s najväčším množstvom prvokov a pozoruj ich pri veľkom zväčšení
4. svoje pozorovanie zakresli a popíš.

Úloha 5.

Mikroskopické pozorovanie stavby tela meňavky veľkej.

Zhotov mikroskopický preparát z pripraveného nálevu nasledovne:

1. odober kvapkadlom kvapku vody nálevu z dna pohára
2. kvapni ju na podložné sklíčko a prikry krycím sklíčkom
3. vyhľadaj v zornom poli miesto s najväčším množstvom prvokov a pozoruj ich pri veľkom zväčšení
4. svoje pozorovanie zakresli a popíš.

Po skončení úloh žiaci výsledky svojich pozorovaní zapisujú na tabuľu do pripravenej tabuľky a porovnávajú spoločné a rozdielne znaky dvoch druhov prvokov.

Znaky	črievička	meňavka
Tvar prvoka		
Pôvod mena prvoka		

Pohyb prvoka		
Pohybové organely		
Potravné vakuoly		
Zapíš počet jadier		
Stiahnuteľné vakuoly		

Otázka učiteľa: Aké druhy prvokov poznáme, okrem už pozorovanej črievičky veľkej a meňavky veľkej?

Pre získanie odpovede na túto otázku využijeme **skupinovú prácu**.

Úloha 6.

Nájdite ďalšie druhy, ktoré patria medzi prvoky a roztriedte ich podľa spôsobu života na voľne žijúce a parazitické prvoky.

Po vypracovaní úlohy jeden člen skupiny prečíta nájdené druhy prvokov pred ostatnými spolužiakmi.

Triedu rozdelíme na 4 skupiny (počet skupín závisí od počtu žiakov). Každá skupina dostane tabuľku, do ktorej má vypísať 4 voľne žijúce a 4 parazitické prvoky. Žiaci môžu používať obrazové publikácie, odborné knihy, encyklopédie, odbornú literatúru aj informácie z internetu.

	voľne žijúce prvoky	parazitické prvoky
1.		
2.		
3.		
4.		

Po uplynutí časovej dotácie **všetky skupiny prezentujú svoje príspevky** pred ostatnými spolužiakmi. Vyhodnotíme a urobíme záver.

Otázka učiteľa: Aký majú význam prvoky pre prírodu i pre človeka?

Pre získanie odpovede na túto otázku využijeme **skupinovú prácu**.

Úloha 7.

Napište krátky príspevok do časopisu. Tému príspevku si vyberte z predložených tém. Text doplňte ilustráciou.

Po vypracovaní príspevku jeden člen skupiny prečíta príspevok pred ostatnými spolužiakmi.

Témy príspevkov:

1. téma: Využitie prvokov v poľnohospodárstve.
2. téma: Prvky ako súčasť potravných reťazcov.
3. téma: Prvky a ochorenia človeka.
4. téma: Prvky ako indikátory znečistenia vôd.

Triedu rozdelíme na 4 skupiny (pokračujeme v tom istom rozdelení ako pri predchádzajúcej skupinovej práci). Každá skupina dostane za úlohu pripraviť krátky príspevok do odborného časopisu na vopred stanovenú tému. Žiaci môžu používať obrazové publikácie, odborné knihy, encyklopédie, odbornú literatúru aj informácie z internetu. Po napísaní príspevku tento prednesú ostatným spolužiakom. Čas na prípravu príspevku do časopisu je 10 minút.

Okrem textu požadujeme, aby príspevok obsahoval aj nejaký ilustračný obrázok, ktorý žiaci získajú stiahnutím z internetu, alebo odфотографovaním obrázka z encyklopédie a pod.

Po uplynutí časovej dotácie postupne **všetky skupiny prezentujú svoje príspevky** pred ostatnými spolužiakmi. Ku každému **prednesenému príspevku diskutujeme so žiakmi** o ich zisteniach, dopĺňame ďalšie údaje. Žiaci vytvorený príspevok doplnia o postrehy ostatných spolužiakov a učiteľa. Príspevok zverejnia na nástenke v triede, čím zároveň umožnia jeho zdieľanie aj ostatným spolužiakom.

Na základe ich výpovedí zhrnieme diskusiu k danej úlohe a urobíme záver.

Význam prvkov, napriek ich veľkosti, je obrovský. Môžeme ho zhrnúť do nasledujúcich bodov:

- parazitické prvky vyvolávajú ťažké ochorenia človeka a hospodársky významných druhov zvierat (toxoplazmóza, kokcidioza, malária, dyzentéria a i.) i rastlín;
- voľne žijúce prvky sú významné indikátory znečistenia vôd;
- sú významnou zložkou samočistiacich procesov vo vodách (podieľajú sa na odbúravaní organického odpadu, regulácii počtu baktérií);
- využívajú sa pri umelom čistení miestnych a priemyselných splaškov (sú nevyhnutnou súčasťou aktivovaného kalu v čistiarnach odpadových vôd);
- prvky, ktoré žijú v pôde, regulujú bakteriálnu činnosť pôdy, podieľajú sa na úrodnosti pôdy;
- využívajú sa i v paleontológii na stanovenie veku sedimentov, na identifikáciu naftových vrstiev;
- podieľajú sa na tvorbe hornín i morských sedimentov (najmä schránky mrežovcov a dierkavcov);
- sú súčasťou trofických reťazcov;
- sedimenty, ktoré obsahujú schránky mrežovcov sa v priemysle využívajú na leštenie kovových výrobkov a tiež pri príprave brúsiaceho papiera;
- v poľnohospodárstve sa uplatňujú ako stimulátory rastu hospodársky významných rastlín; druhy žijúce sa plesňami obmedzujú rozširovanie plesňových ochorení rastlín (najmä zemiakov);
- v medicíne a potravinárstve sa využívajú na citlivé biologické testy;
- uplatnenie našli v kozmickej biológii, genetike, fyziológii, v kriminalistike a pod.

REFLEXIA A HODNOTENIE (10 MINÚT) :

Samostatná práca žiakov s pracovným listom (v prílohe)

Žiakom poskytneme pracovný list so 6 úlohami. Na základe pohľadu do pracovných listov počas práce žiakov učiteľ zhrnújúco zhodnotí riešenia a v krátkom dialógu koriguje prípadné omyly žiakov.

V závere hodiny žiadame od žiakov, aby v diskusii zhodnotili svoju prácu na hodine.

POSTREHY A ZISTENIA Z VÝUČBY

Zhrnúť najdôležitejšie postrehy a zistenia z overovania metodiky.

ALTERNATÍVY METODIKY

Nie sú navrhnuté.

POMÔCKA PRE UČITEĽA:

Doplňujúce informácie:

Postupy a návody

Uvádzame niekoľko nenáročných **návodov na založenie nálevov**, v ktorých môžeme pozorovať v školských podmienkach prvky (môžeme ich využiť aj na hodinách praktického cvičenia alebo v rámci záujmovej činnosti žiakov).

1. Príprava senného nálevu (najčastejšie používaný v školských podmienkach)

Pomôcky: sklený pohár (najlepšie zaváraninový), hrst' sena alebo trávy, voda z vodovodu alebo akvária

Príprava nálevu: Na jeho prípravu použijeme 0,7 l pohár na zaváranie, do ktorého vložíme seno, suchý rastlinný materiál a zalejeme vodou z akvária, rybníka alebo vodovodu. Dbáme na to, aby pohár nebol preplnený rastlinným materiálom, nakoľko by došlo k zhnitiu vzoriek. Nádobu s vodou umiestnime na svetlé a teplé miesto, ale nie na priame slnečné svetlo. Po niekoľkých dňoch inkubácie sa na povrchu vody vytvorí povrchová blanka s hnilobnými baktériami, zooglea.

2. Príprava žltkového nálevu

Na dno skúmavky alebo malej fľašky dáme kúsok vaječného žltka, zalejeme vodou z akvária (alebo prinesenou z rybníka alebo iného prírodného vodného zdroja), kde sa vyskytujú voľne žijúce jednobunkovce. Necháme niekoľko dní zahŕňať.

3. Príprava ryžového a bylinného nálevu

Skúmavku s 3-5 zrnkami ryže (prípadne pšenice, jačmeňa a pod.) zalejeme vodou z akvária (alebo prinesenou z rybníka alebo iného prírodného vodného zdroja), v ktorej sa vyskytujú voľne žijúce jednobunkovce. Umiestnime na teplé a svetlé miesto a necháme zahŕňať.

Uvádzame niekoľko úloh na pozorovanie prvkov v nálevoch.

1. Úloha: Pozorovanie prvkov v náleve

Pomôcky: podložné sklíčka, krycie sklíčka, kvapkadlo/pipeta/sklená tyčinka

Pracovný postup: Na čisté podložné sklíčko preniesieme kvapkadlom kvapku zo slizového povrchu pripraveného senného nálevu. Do kvapky nálevu vložíme pár vlákien vaty, aby sme spomalili pohyb prvkov. Prikryjeme krycím sklíčkom. Takto zhotovený mikroskopický preparát pozorujeme mikroskopom. Vyhľadáme miesto, kde je najviac sústredených prvkov a zaostríme. Pozorované druhy určíme a zakreslíme. Na určovanie môžeme použiť rôzne atlasy, kľúče, obrazové publikácie.

2. Úloha: Pozorovanie pohybu bŕv črievičiek

Pomôcky: podložné sklíčka, krycie sklíčka, kvapkadlo/pipeta/sklená tyčinka, tuš

Pracovný postup: Do kvapky nálevu s črievičkami pridáme malé množstvo tušu. Pohyb čiastočiek tušu prezrádza brvami vyvolaný vírivý prúd vody, ktorý smeruje k bunkovým ústam a bunkovému hltanu.

3. Úloha: Pozorovanie pulzujúcich vakuol

Pomôcky: podložné sklíčka, krycie sklíčka, kvapkadlo/pipeta/sklená tyčinka, destilovaná voda, kuchynská soľ

Pracovný postup: Kvapku s črievičkami kvapneme na podložné sklíčko a na základe pulzácie (zmeny objemu) lokalizujeme 2 pulzujúce vakuoly. Ak kvapku s črievičkami prikvapneme do kvapky destilovanej vody

(hypotonické prostredie), sledujeme zreteľné zrýchlenie pulzácie vakuol. Naopak, ak kvapku s črievičkami kvapneme do kvapky 0,1– 0,2 % roztoku NaCl (hypertonické prostredie), sledujeme spomalenie až zastavenie pulzácie pulzujúcich vakuol. Činnosť pulzujúcich vakuol môžeme pozorovať aj pri meniacej sa teplote. Pri zvyšovaní teploty (dosiahneme pri umiestnení do vodného kúpeľa a priebežnom sledovaní kvapnutím kvapky na podložné sklíčko) sa intenzita pulzácie vakuol zvyšuje, pri umiestnení do chladničky sa naopak znižuje.

4. Úloha: Reakcia črievičiek na chemické podnety

Pomôcky: podložné sklíčka, krycie sklíčka, kvapkadlo/pipeta/sklená tyčinka, kuchynská soľ

Pracovný postup: Na podložné sklíčko kvapneme kvapku s črievičkami a vedľa nej kvapku čistej vody, neprikryvame krycím sklíčkom. Preparačnou ihlou vytvoríme spojovací mostík medzi oboma kvapkami. Potom na okraj kvapky s črievičkami vložíme niekoľko kryštálikov NaCl (kuchynská soľ) a pozorujeme. Zo začiatku črievičky zostávajú v kvapke kultúry, neskôr, keď sa začne rozpúšťať NaCl, unikajú do kvapky čistej vody. Táto reakcia sa nazýva negatívna chemotaxia.

5. Úloha: Sledovanie sukcesie spoločenstva nálevu

Tento námet je časovo náročný a je určený najmä pre žiakov s hlbším záujmom. Jedná sa o dlhodobé pozorovanie zmien v druhovom zložení nálevu. Na tento účel je najvhodnejší senný nálev, ale pre porovnanie možno využiť aj iné druhy nálevov. Pozorovania môžeme uskutočniť napr. po 2, 4, dňoch, resp. sledovať od prvého dňa založenia až po zánik kultúry, časové intervaly je možné prispôbiť. Výsledky pozorovaní si žiaci zapisujú do tabuliek a vyhodnotia, zostrojujú rastové krivky pre jednotlivé druhy, konfrontujú svoje zistenia s literatúrou.

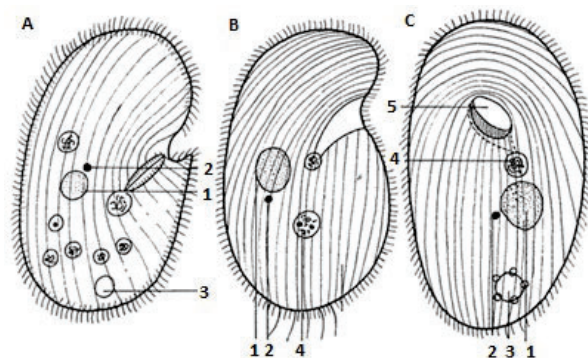
Pomôcky: senný nálev, podložné sklíčka, krycie sklíčka, kvapkadlo/pipeta/sklená tyčinka

Úlohy, ktoré môžeme sledovať:

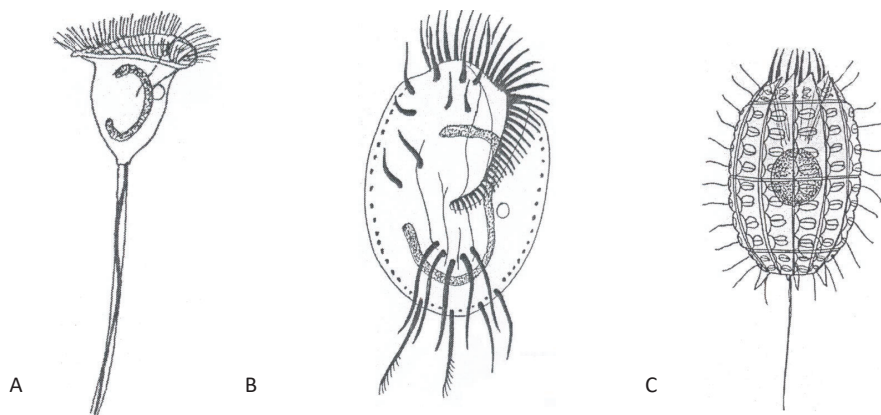
- sledovanie oživenia nálevu vo zvolených časových intervaloch so zameraním na jednotlivé druhy jednobunkovcov,
- sledovanie oživenia v závislosti od hĺbky (dno, vodný stĺpec, povrchová blanka),
- vyhodnotenie rozvoja jednotlivých druhov jednobunkovcov v závislosti od času (grafické znázornenie),
- sledovanie sukcesie v iných nálevoch a ich porovnanie.

Postup: Založíme senný nálev, umiestnime ho na teplé a svetlé miesto. Pozorujeme od druhého dňa, resp. podľa svojho časového plánu. Zhotovíme mikroskopický preparát a určujeme aktívne sa pohybujúce jednobunkovce. Zároveň sa pokúsime odhadnúť ich početnosť (vytvoríme si 3-5 stupňovú škálu – napr. zriedkavý, málo početný, početný, masový). Vzorky pre mikroskopický preparát odoberáme z rôznych hĺbok (dno, vodný stĺpec, povrchová blanka). Pozorovanie opakujeme podľa stanoveného časového plánu (napr. 2, 4, 6....dní, môžeme meniť podľa potreby). Výsledky zapisujeme do tabuľky pre každý nálev osobitne, pre každú vrstvu osobitne. Vyhodnotíme a stanovíme druhy charakteristické pre určité časové intervaly, pre určité hĺbky.

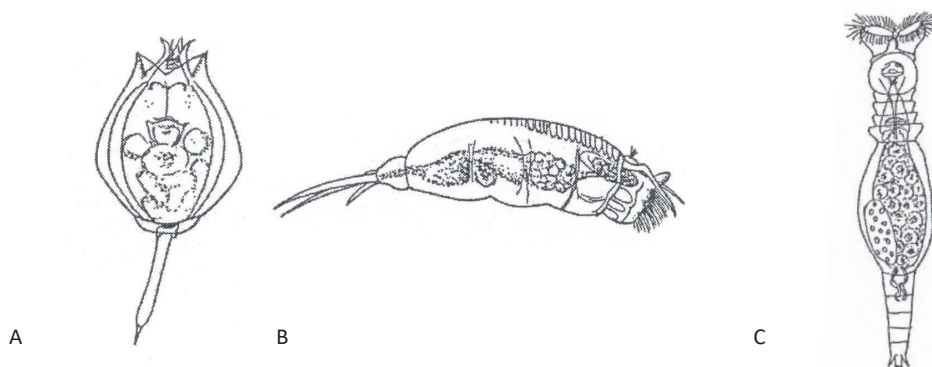
V náleve sa postupne objavujú rôzne prvky. Ako prvé sa v objavujú druhy živiace sa baktériami, niektoré bičíkovce (*Bodo*, *Monas*), z nálevníkov najmä obličkovka, bôbovka (Obr. 5.). Neskôr nastupujú väčšie druhy nálevníkov, najmä črievička veľká, vírivka, brvonôžka obyčajná a rôzne druhy meňaviek (Obr. 6.A,B). Okrem jednobunkovcov v náleve sa začínajú objavovať i mnohobunkovce (vírniky – Obr. 7., hlístovce). Po namnožení dostatočného počtu jednobunkovcov nastupujú aj dravé druhy nálevníkov (Obr. 6.C). V posledných fázach väčšinou prevládajú mikroskopické mnohobunkovce, v starom náleve väčšinou prudko klesá druhová pestrosť spoločenstva.



Obr. 5. Nálevníky (podľa ALTMANNA a KUBÍKOVEJ, 1972). A – obličkovka obyčajná, B – bôbovka veľká, C – vajcovka obyčajná, 1 – makronukleus, 2 – mikronukleus, 3 – pulzujúca vakuola, 4 – potravinová vakuola, 5 – bunkové ústičky.



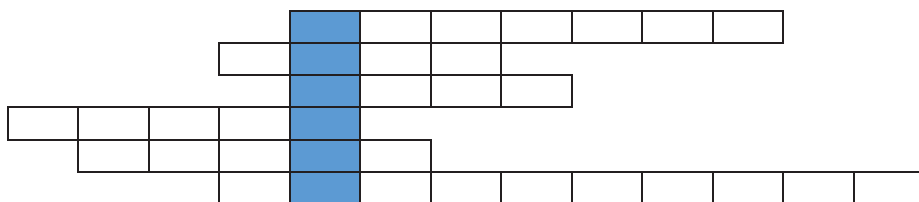
Obr. 6. Nálevníky (podľa ORSZÁGHA a kol., 2005). A – vírivka, B – brvonôžka, C – panciernik.



Obr. 7. Vírníky (podľa ORSZÁGHA a kol., 2005). A – *Monostyla* sp., B – *Trichocerca* sp., C – *Habotorocha* sp.

Pracovní list

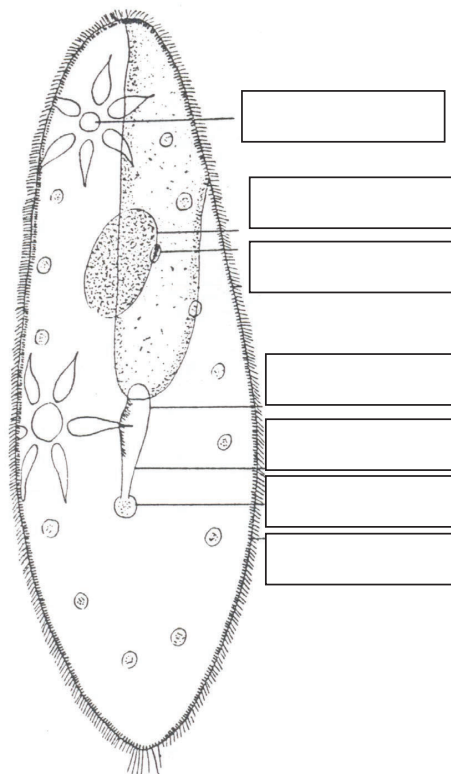
1. Vyplň krížovku a zistiš, ako sa nazývajú aj inak jednobunkové živočíchy.



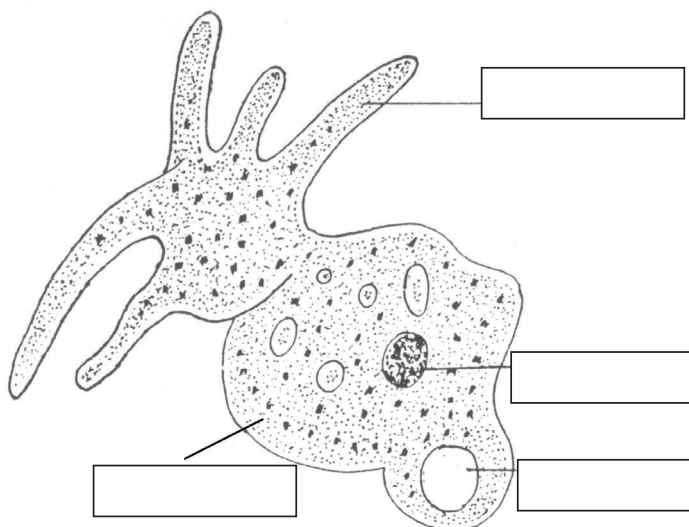
1. pohybová organela meňavky (**panôžka**)
2. pohybová organela črievičky (**brva**)
3. čo potrebujú jednobunkové živočíchy pre svoj život (**vodu**)
4. riadi pohlavné rozmnožovanie (**jadro**)
5. telo jednobunkového živočicha tvorí väčšinou jedna..... (**bunka**)
6. vyplň vnútra bunky (**cytoplazma**)

2. Do prázdnych políčok doplň názvy bunkových organel črievičky a meňavky

ČRIEVIČKA VEĽKÁ



MEŇAVKA VEĽKÁ

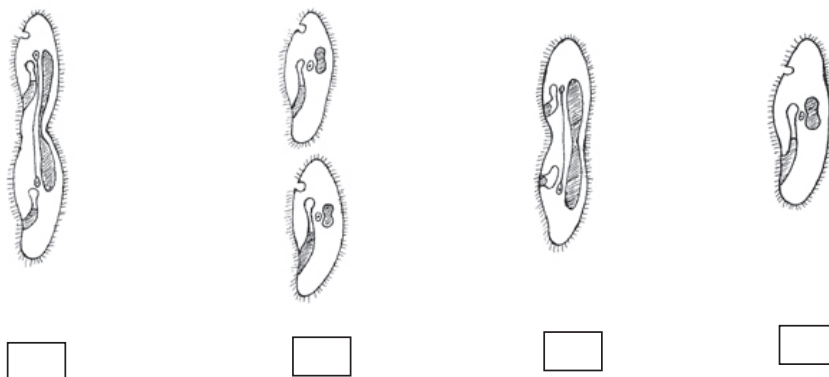


3. Porozmýšľaj a napíš, podľa čoho dostali svoje meno:

črievička

meňavka

4. Črevička to pri nepohlavnom rozmnožovaní trochu poplietla. Pomôž jej a doplň do štvorčekov čísla, ktoré označujú poradie, v akom sa črevička má správne deliť.



5. Urči, ktoré prvoky sú voľne žijúce, a ktoré parazitické. Vypracuj podľa vzoru.

	voľne žijúce prvoky	parazitické prvoky
črevička veľká	x	-
meňavka veľká		
žardia črevná		
meňavka úplavíčná		
bôbovka veľká		
malárievec tropický		
toxoplazma obyčajná		

6. Jeden z dôležitých významov prvokov je, že sú súčasťou potravinových reťazcov. Vytvor potravinový reťazec zo štyroch článkov, v ktorom bude črevička.

Použitá a odporúčaná literatúra:

- Altmann, A., Kubíková, M. 1972. Biologický náčrtník/zoologie. Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 16 s., 156 tabulí.
- Buchar, J., Ducháč, V., Hůrka, Lellák, J. 1995. Klíč k určování bezobratlých. Scientia, pedagogické nakladatelství, Praha, 285 s.
- Hausmann, K., Hůlsmann, N., 2003. Protozoologie. Academia, Praha, 347 s., ISBN 80-200-0978-7.
- Holecová, M., Schlarmannová, J., Országhová, Z., Matejovičová, B., 2016. Anatomia a morfológia živočíchov. Bratislava: UK, 418 s. ISBN 978-80-223-4029-8.
- Országh, I., Tirjaková, E., Mrva, M., 2005. Cvičenia z mikroskopickej techniky. UK Bratislava, 76 s. ISBN 80-223-2098-6.
- Országhová, Z., Schlarmannová, J., Holecová, M. a kol., 2010. Slovník zoologických termínov a taxónov. Bratislava, Univerzita Komenského, 344 s., ISBN 978-80-223-2903-3.
- Roček, Z., 2013. Kronika zoologického poznávaní. Academia, Praha, 796 s. ISBN 978-80-200-2240-0.
- Schlarmannová, J., Országhová, Z., Holecová, M., Matejovičová, B., Poláčeková, Z., 2013. Cvičenia z morfológie živočíchov. Nitra, FPV UKF, edícia Prírodovedec č. 544, 190 s., ISBN 978-80-558-0427-9.

Tirjaková, E., 2001. Protozoológia. 2. vyd. Interné učebné texty Katedry zoológie. Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava, 109 s.

SÚ NÁVYKOVÉ LÁTKY IBA DROGY? (CESTA DO PEKLA)

Tematický celok / Téma		ISCED / Odporúčaná ročník
Tematický celok : Človek a jeho telo Téma :Zdravie a život človeka		ISCED 2 / 7.ročník ZŠ, 1,5 hodiny týždenne
Ciele		
Žiakom osvojevané vedomosti a zručnosti		Žiakom rozvíjané spôsobilosti
- sformulovať charakteristiku návykovej látky, - porovnať význam pojmov závislosť na drogu a návyk na drogu, - charakterizovať alkoholizmus ako drogovú závislosť, - vysvetliť, ako pôsobí alkohol na orgány a orgánové sústavy, - poukázať na nepriaznivé účinky alkoholu na celkové zdravie človeka, - charakterizovať látky, obsiahnuté v tabaku a ich vplyv na zdravie človeka, definovať tabakizmus, - poznať riziká fajčenia cigariet, cigár, vodnej fajky, - zostaviť hierarchiu medzi legálnymi a nelegálnymi drogami, - porovnať fázy užívania drog, - charakterizovať a poznať škodlivé vplyvy liekov, patologického hráčstva ale aj workoolizmu na zdravie človeka - posúdiť pôsobenie a vplyv negatívnych účinkov vybraných toxických látok (alkoholu , tabaku, kofeínu, drog a pod.) na zdravie človeka.		- uviesť príklady toxických a iných návykových látok (alkohol, tabak, kofeín, lieky, nelegálne drogy), - uviesť príklady lacných drog, ktoré sú na ulici dostupné za pár centov či eur (napr. tráva, koleso, piko) - vysvetliť, ako sa drogy dostávajú mladým ľuďom do rúk (cesta marihuany, kokaínu či pervitínu z fariem až do Európy je plná rizika a smrti) - vysvetliť rozdiel medzi závislosťou a návykom na toxickú a inú návykovú látku (alkohol, tabak, kofeín, lieky, „nelegálne“ drogy, a pod.), - vysvetliť rozdiel medzi užívaním a zneužívaním návykových a toxických látok, - zdôrazniť dĺžku pôsobenia drog v ľudskom tele - posúdiť prejavy abstinenčných príznakov pri drogovej závislosti na vybranú toxickú látku, - vyhľadávať informácie v odbornej literatúre a na internete, - tvoriť závery a zovšeobecnenia o vplyve toxických látok na ľudský organizmus, - zdieľať a prezentovať výsledky, - hodnotiť výroky spolužiakov v diskusii, - argumentovať.
Požiadavky na vstupné vedomosti a zručnosti		
- poznať stavbu a funkciu orgánov a orgánových sústav človeka, - ovládať základy práce na počítači, vyhľadávanie informácií na internete, - posúdiť a rozhodnúť, či zdroj informácií je dôveryhodný a získané informácie sú pravdivé.		
Riešený didaktický problém		
Téma vplyvu drog na zdravie človeka sa často zaoberá a kladie dôraz na tzv. „tvrdé - nelegálne drogy“(marihuana, pervitín a pod). Preto je dôležité uvedomiť si škodlivosť a vplyv drog a iných návykových látok zo skupiny tzv. “legálnych”, tj. spoločnosťou tolerovaných drog. Práve s alkoholom a tabakovými výrobkami sa žiaci základných škôl stretávajú veľmi často. Je dôležité, aby si uvedomili, aké vážne ochorenia môže spôsobiť ich užívanie. V súčasnej dobe aj vzhľadom na zlú finančnú situáciu v mnohých rodinách niektorí ich členovia v snahe získať chýbajúce finančné prostriedky sa stali závislými na hracích automatoch - gamblermi. Existuje aj mnoho prípadov najmä z radov rodičov – podnikateľov, ktorí sa stali workoholikmi. Z uvedeného dôvodu riešime na hodine aj problematiku týchto závislostí a ich vplyv na zdravie človeka. Demonštrácia škodlivosti cigaretového dymu na zdravie človeka pomôže pochopiť žiakom závažnosť tohto celospoločenského problému.		
Dominantné vyučovacie metódy a formy		Príprava učiteľa a pomôcky
- interaktívna demonštrácia - riadený rozhovor,		- fľaša z umelej hmoty, - cigareta,

• diskusia, • práca v skupinách • výklad/vysvetľovanie	• zápalky, • vata, • počítač alebo tablet s pripojením na internet • youtube – videá na internete • obrázky ľudí pred a po užívaní drog • Odporučené: • knižné atlasy rastlín (pre vyhľadávanie rastliny Tabak a kávovník), školské encyklopédie, pre prípad chýbajúceho internetového pripojenia
Diagnostika splnenia vzdelávacích cieľov	
• rozhovor, • pozorovanie činnosti žiakov, • analýza záznamov v pracovnom liste	

VPLYV NÁVYKOVÝCH LÁTOK NA ZDRAVIE ČLOVEKA

ÚVOD

Téma Vplyv návykových látok na zdravie človeka je súčasťou tematického celku Zdravie a život človeka, ktorý sa vyučuje v 7.ročníku ZŠ. Téma má spojitosť s tematickými celkami : Tráviaca sústava (zásady správnej výživy, poškodenia tráviacej sústavy), Dýchacia sústava (starostlivosť o dýchaciu sústavu), Obehová sústava (poškodenia obehovej sústavy) a Nervová sústava. V rozšírenej forme je téma v súlade s ISCED 3 a je vhodná pre vyučovanie v kvinte gymnázia s osemročným štúdiom v rámci tematického celku Život s človekom, téma Rastliny a huby v službách človeka (rastlinné drogy, liečivá a drogy). Všetky uvádzané námety na aktivity majú odporúčací charakter a učiteľ si môže vybrať – podľa časových možností, aktivity triedy aj psychickej vyspelosti žiakov, ktorú z navrhovaných aktivít zaradiť do vyučovacieho procesu.



PRIEBEH VÝUČBY

EVOKÁCIA (CCA 5 MIN.):

Začnite **interaktívnou demonštráciou** o škodlivosti vplyvu cigaretového dymu na zdravie človeka. Potrebujete fľašu z umelej hmoty, cigaretu, zápalky a vatú.

Pokiaľ učiteľ nebudeme chcieť robiť na hodine demonštráciu, môže ukázať veľmi podobné **video**, ktoré hovorí o škodlivosti cigaretového dymu na zdravie človeka. Ide o experiment, ktorý dostal názov: Čo sa stane, ak vyfajčíš 300 cigariet ! Video: <https://www.youtube.com/watch?v=Dqqfl5kr4sU>

Výskumná otázka:

Čo sa stane, keď budeme pumpovať cigaretový dym do fľaše, v ktorej sa nachádza vata?

Žiaci väčšinou predpokladajú, že do fľaše sa dostane dym, v triede bude zápach po cigaretách. Niektorí správne predpokladajú, že vata sa vo fľaši zašpiní od cigaretového dymu. Niektorí žiaci majú s fajčením osobnú skúsenosť, tak si vedú dobre predstaviť, že cigaretový dym okrem zápachu, ktorý sa šíri po okolí spôsobuje aj hnedožlté až čierne sfarbenie vecí na ktoré pôsobí (napr. záclony v byte a pod.).

Ďalšie otázky (možno ich položia samotní žiaci):

Zistíte z dostupných zdrojov, aké látky sa zachytávajú na vatú, ktorou je obalená dolná časť cigarety (okolo filtra)?

Akým orgánom a orgánovým systémom človeka najviac škodí cigaretový dym?

Poznáte nejakého fajčiara vo svojom okolí?

Je nikotín návyková látka?

Ak učiteľ uzná za vhodné, môže sa spýtať žiakov: „Kto z vás už vyskúšal cigarety? Ako ste sa prvýkrát cítili, keď ste držali v ruke cigaretu? Cítili ste sa hrdo, dôležite či ste sa hanbili?“

Riešenie: Cigaretový dym obsahuje okolo 4600 chemických látok. Najškodlivejšie z nich sú : nikotín, decht, oxid uhoľnatý, ktorý vytláča z hemoglobínu v krvi kyslík, arzén, amoniak, kyanovodík, pyridín, fenoly, aldehydy, aromatické uhľovodíky a iné. Jeden balíček cigariet obsahuje také množstvo nikotínu, ktoré by usmrtilo človeka, keby mu bolo podané naraz.

Cigaretový dym poškodzuje najmä pľúca, cievy a teda dýchaciu a obehovú sústavu. U fajčiara s dennou spotrebou približne 20 cigariet sa po roku nahromadí v pľúcach až liter dechtu.

Negatívne účinky cigariet na zdravie:

- častejšie ochorenia dýchacích ciest – u detí fajčiacich „pasívne“
- podporujú vznik srdcovo-cievnych ochorení
- žalúdočné vredy, poruchy trávenia
- u žien/dievčat užívajúcich hormonálnu antikoncepciu hrozí vznik krvných zrazenín a následne pľúcna (i smrteľná) embólia
- na následky fajčenia zomiera až polovica fajčiarov
- závislosť, ktorej sa ťažko zbavuje

Riadeným rozhovorom so žiakmi zistíme, že určite každý z nich pozná nejakého fajčiara – buď vo svojej rodine alebo v širšom okolí. Znova zdôrazníme, že fajčenie je zdraviu škodlivé a tiež dospejeme k názoru spoločne so žiakmi, že fajčenie je návykové, mnohí ľudia fajčia aj niekoľko rokov a majú pritom rôzne rituály (fajčeniu pri pití kávy, cigareta ráno po prebudení, zvýšené fajčenie pri väčšom strese/tlaku pod.).

UVEDOMENIE SI VÝZNAMU (cca 30 min.):

Otázka učiteľa : **Čo myslíte, ako by sme charakterizovali návykové látky?**

Žiaci sa zapájajú do diskusie. Na základe ich výpovedí zhrnieme diskusiu a urobíme záver.

Návykové látky (drogy, omamné, psychotropné, psychoaktívne látky) ohrozujú zdravie človeka, už pri malých dávkach nepriaznivo pôsobia na jeho psychiku, sociálne správanie, schopnosť vnímať a ovládať sa. Spôsobujú dočasné zmeny vo vnímaní, nálade, vedomí aj správaní sa človeka. Mnohé z nich je možné bežne kúpiť, pripraviť alebo vlastniť (napr. tzv. legálne drogy – alkohol, cigarety, káva, niektoré lieky a pod.).

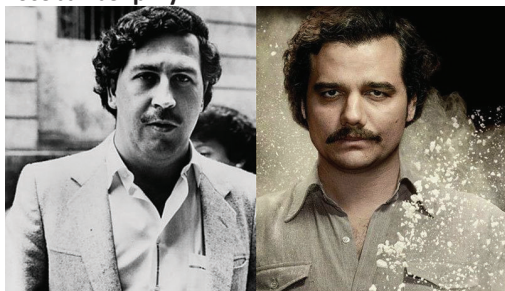
Otázka učiteľa: Viete, ako sa drogy dostávajú mladým ľuďom do rúk? (cesta marihuany, kokaínu či pervitínu z fariem až do Európy je plná rizika a smrti)

Predtým, ako sa omamné či psychotropné látky mohli dostať do ľudského tela, musia prejsť dlhou cestou od výroby po distribúciu.

Ako vrecko s práškom ovládlo svet. Úžasným príkladom je legendárny kokaín, ktorého príbehu a dôsledkom venovali Channel 4 a Netflix celý seriál - Narcos. **(otázka učiteľa: Videli ste alebo sledujete seriál Narcos?)** Ten je priam až zarážajúco presný a mapuje všetko od začiatkov masovej výroby kokaínu až po bombové útoky a politické hry, ku ktorým vojna medzi viacerými drogovými kartelmi viedla.

Kokaín sa začal v 80. rokoch masovo vyrábať na poskrývaných farmách v Kolumbii. Na začiatku bol distribuovaný medzi lokálnym obyvateľstvom, no ľudia si po čase uvedomili, že za zábavu, ktorú prináša biely prášok, by si niektorí ľudia boli ochotní poriadne zaplatiť. Los Angeles, New York či Florida s Miami sa veľmi rýchlo stali vytyčenou destináciou vznikajúcich drogových kartelov.

Escobar bol prvý



Samozrejme, priniesť kokaín v kufri nikto nemohol, no americké úrady vtedy drogu vôbec neočakávali, a tak mal kokaín roky takpovediac otvorené dvere. Stačilo byť trošku kreatívny a vrecká s práškom inteligentne poskrývať (napríklad do ľudského žalúdku) a nasadnúť na obyčajné lietadlo do amerického veľkomesta.

Gram sa v USA predával aj za 100 dolárov a z úplne prvého drogového zoskupenia sa stalo kokaínové impérium, známe tiež ako Medellínsky kartel. Na čele stál kto iný než **Pablo Escobar** a aj keď je ten dnes už dávno mŕtvy, kartel obklopený miliónmi dolárov, vraždami a oddanosťou funguje ďalej a biely prášok sa dômyselnými cestami do USA dostáva naďalej. Samozrejme, Spojené štáty americké sa poučili a vtedajšie spôsoby pašovania už dávno nefungujú.

Na dlhé vzdialenosti treba kreativitu

Spoliehať sa dnes treba na podplácanie v miliónoch dolárov či neuveriteľne dômyselné skrýše ako napríklad v ananášoch. Pestovanie koky sa medzi časom rozšírilo z Kolumbie aj do Bolívie a Peru a ide o jediné štáty, kde sa rastlina pestuje vo veľkom. Treba spomenúť aj sedem obrovských mexických kartelov, ktoré ovládajú celú drogovú scénu v krajine, no zaoberajú sa len redistribúciou a vymýšľaním nápadov, ako dostať balíčky s kokaínom za americkú hranicu.

Kokaínové prístavy Európy sú Španielsko a Portugalsko. Práve nákladné kontajnery prichádzajúce do juhoeurópskych metropol predstavujú obľúbený spôsob pre prepravu drogy. Ročne moria precestuje 420 miliónov týchto kontajnerov a dáva zmysel, že sa nemôžu prekontrolovať všetky. Prepravovať kokaín po európskej pevnine je potom už jednoduché, špeciálne za čias Schengenského priestoru. (Zdroj: <https://refresher.sk/51093-Ako-sa-drogy-dostavaju-Slovakom-do-ruk-Cesta-kokainu-marihuany-ci-pervitinu-z-fariem-az-do-Europy-je-plna-rizika-a-smrti>)

Americká Drug Enforcement Agency pri zabavení obrovskej zásielky kokaínu v Bolívii



Otázka učiteľa: Ako by ste definovali pojem droga?

Droga je každá látka (prírodná alebo syntetická), ktorá po vniknutí do organizmu spôsobuje telesné (fyzické) aj duševné (psychické) zmeny, mení jeho životné funkcie a tiež normálne fungovanie. Užívanie drog môže vyvolať závislosť.

Legálne drogy sú látky, ktoré spoločnosť toleruje a bežne sa s nimi stretávame (alkohol, tabak, kofeín, niektoré lieky). Užívame ich denne, bez toho aby sme si uvedomovali ich škodlivý vplyv na náš organizmus. Môže od nich vzniknúť rovnaká závislosť ako od nelegálnej drogy.

Nelegálne drogy sú látky, ktoré spoločnosť netoleruje, sú zákonom zakázané (marihuana, heroín, pervitín, LSD, extáza, niektoré riedidlá, farbivá, lepidlá a pod.). Väčšinou spôsobujú zníženie vnímavosti a ich dlhodobé používanie poškodzuje mozog a vyvoláva závislosť.

Niekedy ešte drogy delíme na :

- **Mäkké drogy** – všeobecne považované za bezpečnejšie, nehrozí také veľké riziko závislosti na nich (kofeín, tabak a pod.).
- **Tvrde drogy** – veľké riziko vzniku závislosti na nich (heroín, pervitín a pod.)

Drogová závislosť = toxikománia je stav, keď sa periodicky alebo chronickej potreby dostať do organizmu drogu. Drogová závislosť sa prejavuje :

- neodolateľným želaním, nutkaním, potrebou užívať drogu a získať ju akýmkoľvek spôsobom a za akúkoľvek cenu,
- tendenciou zvyšovať dávky drogy,
- psychickou a často aj fyzickou závislosťou od drogy.

Účinky drog sú :

Tlmiace – alkohol, heroín, morfín,

Povzbudzujúce – kokaín, kofeín, pervitín,

Halucinogénne – konopné drogy, lysohlávky, LSD a pod.

Návyk na rozdiel od závislosti je stav, v ktorom nie je nutková potreba vziať si drogu, ale iba silná túžba. Užívateľ nepociťuje potrebu zvyšovať si dávku drogy.

Užívanie drog má niekoľko štádií :

Fáza experimentovania a občasného užívania drog – spúšťačom môže byť zvedavosť, nuda, potreba poznať a zažiť niečo nové, záťažová situácia (stres, strach a pod.), snaha uniknúť z reality. Táto fáza sa niekedy dá pre najbližším okolím utajiť.

Fáza pravidelného užívania – je to pravidelné užívanie, droga sa užíva v čase a mieste, ktoré sú na to sociálne primerané (víkendy večer, diskotéky a pod.), užívateľ už nezapiera, že užíva drogu, ale popiera riziko svojho konania („mám to pod kontrolou“). Varovným signálom závislosti je zmena napr. úbytku hmotnosti, zmena hodnôt, zmena priateľov, zhoršenie prospechu a pod. Droga sa stáva súčasťou sociálneho života jedinca.

Fáza návykového užívania – prehľbujú sa osobnostné a sociálne problémy, strata kontroly nad užívaním návykovej látky, závislý človek sa sústreďí na to, akým spôsobom získať ďalšiu dávku (predaj osobných vecí, krádeže a pod.), už svoj návyk závislý človek neskrýva, snaží sa sám skončiť s drogou, ale zároveň pochopí, že sám to nezvládne. Zmena životného štýlu. Telo si zvykne na trvalú prítomnosť drogy a závislý človek potrebuje stále vyššiu dávku. Ak je prisun drogy zastavený, prejavuje sa to ťažkými abstinennými príznakmi.

Fáza terminálna – celkový úpadok a rozpad osobnosti, rozpad sociálnych väzieb, celková devastácia organizmu, trvalé zdravotné poškodenie, poškodenie a poruchy v oblasti biologickej, psychickej aj sociálnej. Zo skúseností ľudí, ktorí drogu berú a majú problémy, zažili rozlet aj pád jednoznačne vyplýva rada : **Nikdy to neskúsiť!**

Abstinenný syndróm (príznak, „absták“) je stav, ktorý nastane keď závislý prestane brať drogu, od ktorej sa stal závislým. Často krát sa prejavuje ťažkými telesnými (zvracanie, triaška, bolesti) a psychickými (depresie, agresivita, sklony k samovražde) príznakmi, ktoré trvajú až niekoľko dní. Abstinenné príznaky sú prejavom fyzickej závislosti na droge.

Práca v skupinách

Triedu rozdelíme na 4 skupiny. Každá skupina dostane za úlohu pripraviť príspevok do školského časopisu na vopred stanovenú tému. Žiaci môžu používať školské encyklopédie, odbornú literatúru aj informácie z internetu. Po napísaní príspevku tento prednesú ostatným spolužiakom. Čas na prípravu príspevku do školského časopisu je 10 minút.

Okrem textu požadujeme, aby príspevok obsahoval aj nejaký ilustračný obrázok, ktorý žiaci získajú stiahnutím z internetu, alebo odфотографovaním obrázka z encyklopédie a pod.

Témy príspevkov :

Téma 1 : Marihuana, hašiš – charakteristika, prejavy užívania a vplyv na zdravie človeka

Téma 2 : Pervitín, kokaín, heroín – charakteristika, prejavy užívania a vplyv na zdravie človeka

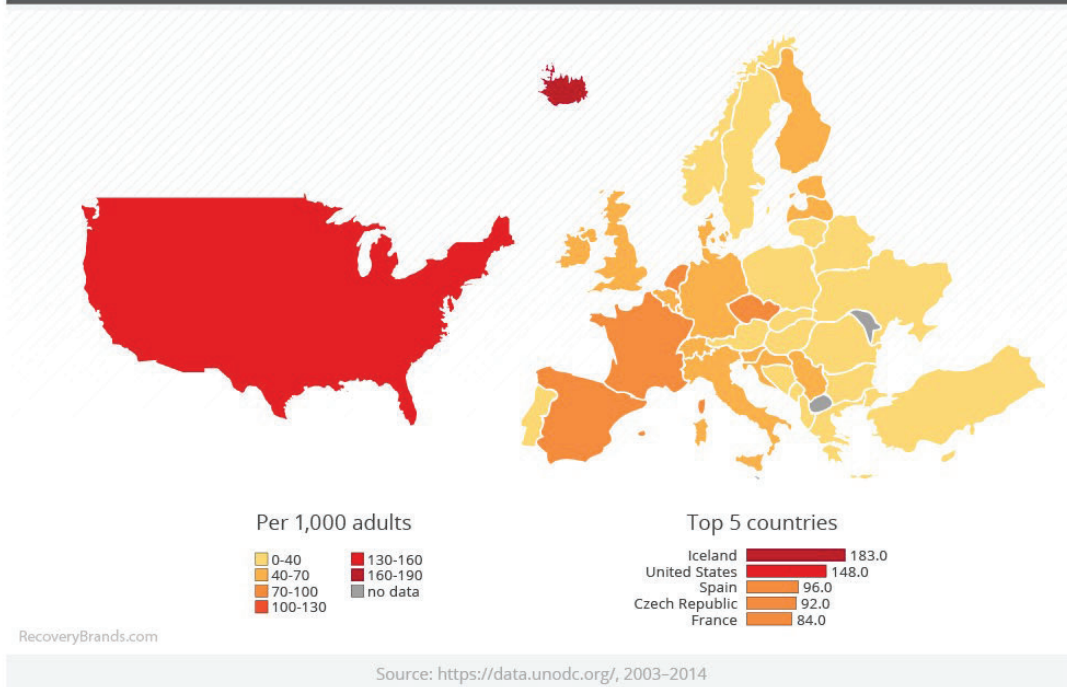
Téma 3 : Lieky – príklady zneužívania niektorých liekov, vplyv na zdravie človeka

Téma 2 : Organické látky – lepidlá a riedidlá, charakteristika, prejavy užívania a vplyv na zdravie človeka

Upozorniť žiakov, aby do svojho príspevku zaradili aj obrázky resp. mapy, ktoré budú vyjadrovať či porovnávať krajiny s užívaním drog.

Obrázok vyjadruje prevahu užívania marihuany v Spojených štátoch amerických s porovnaním v krajinách Európy.

Prevalence of cannabis use at least once in past year



Úloha 1:

Napište krátky příspěvek do školského časopisu. Tému příspěvku si vyberte. Text doplňte ilustráciou.

Po vypracovaní příspěvku jeden člen skupiny prečíta príspevok pred ostatnými spolužiakmi.

Po uplynutí časovej dotácie postupne **všetky skupiny prezentujú svoje príspevky** pred ostatnými spolužiakmi. Ku každému **prednesenému príspevku diskutujeme so žiakmi** o ich zisteniach, dopĺňame ďalšie údaje. Žiaci vytvorený príspevok doplnia o postrehy ostatných spolužiakov a učiteľa. Príspevok pošlú na zverejnenie do školského časopisu alebo zverejnia na nástenke v triede a zároveň umožnia jeho zdieľanie aj ostatným spolužiakom.

Pokračujeme vo vysvetľovaní učiva, využívame pritom aj riadený rozhovor so žiakmi.

Otázka pre žiakov: Viete aké typy či formy drog sa dajú zohnať za pár centov či eur na ulici ?

Drogy sú medzi mladými ľuďmi stále nebezpečne populárne. Zvyčajne chce mnoho mladých ľudí skúšať nové veci a zažiť ten jedinečný pocit, čo sa mierne prejaví aj na obsahu peňaženky, no všetko v rámci mezí. Desať eur „za gram trávy či koleso“ nie je nič nerozdýchateľné, no pre ľudí na samom konci spoločnosti ide o nepredstaviteľné peniaze, z ktorých sa dokážu najesť aj na celý mesiac.

Mnoho chudobných ľudí užívajúcich drogy sa musí spoliehať na nezdravé zmesi, kde je pôvodnej drogy len niekoľko percent a účinná látka je zmiešaná s absolútnym odpadom. Medzi najpopulárnejšie a najlacnejšie verzie toho, ako doplniť čistý pervitín, patria napríklad destiláty kyseliny sírovej, jód, lítium, červený fosfor či kyselina chlorovodíková. Miniatúrne množstvo takýchto aditív pridávaných do čistých práškových drog je

vyvážené tak, aby jedna dávka nespôsobila vážne následky, ale pravidelné užívanie závažne poškodzuje zdravie a nepriaznivo pôsobí na psychiku človeka. Medzi ľahko dostupné drogy na ulici patria: spomínaný gram trávy (marihuana), koleso, miešaný pervitín, heroín, lacné víno ako „brdza“, Okena či Alpa.

Otázka pre žiakov: **A čo taký alkohol? Čo si o ňom myslíte? Prečo mladí ľudia siahajú po ňom ?**

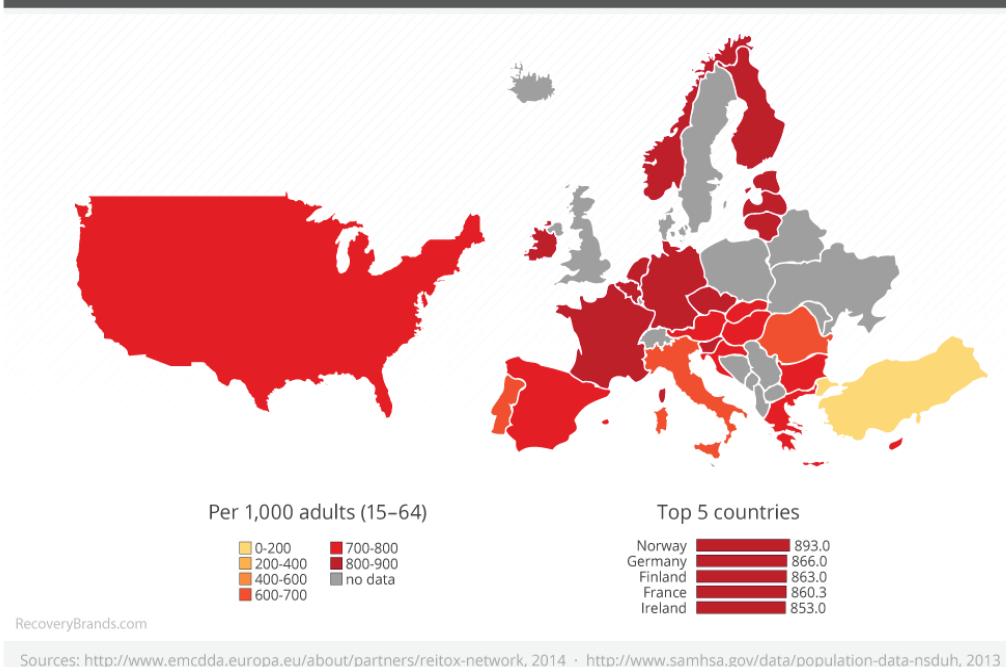
Očakávané odpovede : robí ich to dospelším, je to sranda, alkohol zlepší náladu, chutí im to, alkohol dáva pocit dôležitosti, sebavedomia, alkohol vyvoláva pocit spolupatričnosti s partiou, pomáha zabudnúť na problémy v škole, rodine a pod.

Alkohol (pivo, víno, destiláty) vzniká kvasením cukru. Patrí medzi psychotropné látky. Je zaradený medzi drogy so sedatívnym účinkom. Býva súčasťou mnohých osláv, zábav, diskotiek. Na Slovensku je to žiaľ najčastejšie používaná a tolerovaná legálna droga. Napriek tomu, že legislatívne je zakázané požívať alkohol osobám mladším ako 18 rokov (predaj alkoholu osobám mladším ako 18 rokov je tiež zakázaný). Žiaľ štatistiky hovoria, že mnoho mladých ľudí do 18 rokov má osobnú skúsenosť s požívaním alkoholu. Veď už pripíjanie si „detským šampanským“ je nepriama „príprava“ dieťaťa na dráhu alkoholika.



Obrázok vyjadruje užívanie alkoholu medzi dospelými (15-64r). Vľavo sú zobrazené Spojené štáty americké a na pravej strane Európa.

Prevalence of alcohol use during past year among all adults (15–64)



Človek závislý od alkoholu sa volá alkoholik. Pravidelná konzumácia alkoholu vedie k závislosti – alkoholizmu.

Ukážka videa: <https://www.youtube.com/watch?v=zLFXZKzYUIE> – Prečo sa niektorí ľudia stávajú alkoholikmi ? (české titulky k dispozícii)

Alkohol poškodzuje :

Tráviaci systém – potrava sa nedostatočne spracúva a organizmus nezíska z nej všetky živiny, podporuje vznik žalúdočných vredov.

Pečeň – alkohol po dlhšom pití spôsobuje cirhózu (stukovatenie) pečene, ktorá potom neplní svoju pôvodnú detoxikačnú funkciu (odstraňovanie škodlivých látok z tela).

Srdcovocievny systém (kardiovaskulárny) – dlhodobé pitie spôsobuje vysoký krvný tlak, čoho následkom môže byť vznik cievnej mozgovej príhody.

Dýchací systém – časté zápaly pľúc, zhubné nádory na pľúcach, udusenie zvratkami a pod.

Nervový systém – potenie, nespavosť, zvýšená dráždivosť, slabosť, malátnosť, bolesti hlavy, závrate. Dlhodobé pôsobenie alkoholu spôsobuje poškodenie mozgu.

Zhubné nádory – u alkoholikov sú časté zhubné nádory pečene, pankreasu, prsníkov, ústnej dutiny.

Otázka pre žiakov : **Vymenujte nepriaznivé účinky alkoholu na zdravie človeka.**

Predpokladané odpovede : zmena nálad, zníženie koordinácie pohybu, spomalenie reflexov, zvyšuje sa riziko nehody pri vedení motorového vozidla, depresie, zvýšený krvný tlak, poškodenie pečene, v zime podchladenie organizmu (možnosť zamrznutia na ulici), poruchy spánku, pitie počas tehotenstva poškodzuje aj zdravie nenarodeného dieťaťa, zvýšené riziko úrazov, nehôd, samovrážd a pod.

Ukážka videa: <https://www.youtube.com/watch?v=cqtwlWiAWN4> – Jeden deň života chronického alkoholika, zverejnené pod Dr. Phill (jeho show)

Fetálny alkoholový syndróm: je súbor príznakov u novorodenca, ktoré vznikli počas tehotenstva následkom nadmerného pitia alkoholu u matky. Neexistuje bezpečná hranica alkoholu a nie je známe žiadne množstvo alkoholu, ktoré by bolo počas tehotenstva považované za bezpečné. Na Slovensku sa narodí ročne asi 250 detí s diagnózou FAS. Viac ako 30% žien počas gravidity pije alkoholické nápoje.

Alkohol prechádza do plodu placentou a krvou, koncentrácia alkoholu v krvi u plodu je rovnaká ako u matky, po 2 – 3 hodinách je koncentrácia alkoholu u plodu dokonca vyššia ako u matky.

U novorodencov pozorujeme poškodenie funkcie CNS ako sú mentálna retardácia, spomalenie vývoja, poruchy, učenia a sústredenia, nižšie IQ, poruchy intelektu a pod. a viditeľné telesné zmeny napr. malá hlava, úzke očné štrbiny, nos tvaru zástrčky, rásžtep pery a podnebia, poškodenie zraku a sluchu, vrodené srdcové chyby, problémy so svalovým tonusom, obmedzenie pohyblivosti kĺbov a iné.

9. september – medzinárodný deň povedomia o fetálnom alkoholovom syndróme.

Prestavte si nasledujúcu situáciu : kamarát ťa pozval na oslavu jeho narodenín. Jeho mama pripravila pre hostí bohaté pohostenie, chlebíčky, sladkosti, samé dobroty. Kamarátovi rodičia v čase konania oslavy odcestujú na chatu, pretože svojmu synovi dôverujú a kamaráti zostanú na oslave bez kontroly dospelých. Asi po 2 hodinách prebiehajúcej oslavy oslávenec donesie domácu slivovicu a začne svojich kamarátov ponúkať.

Otázka pre žiakov : **Ako sa zachováš? Zaujmi stanovisko, ako by si vzniknutú situáciu vyriešil.**

Diskusia : Riešenie situácie žiaci rozoberajú spolu s vyučujúcim.

Diskusia musí smerovať k tomu, aby sa **žiaci naučili hovoriť NIE. Nielen na alkohol, ale aj iné návykové látky a drogy.**

Učiteľ pokračuje vo vysvetľovaní, ktoré prerušuje riadeným rozhovorom a diskusiou so žiakmi.

Nikotín je rastlinný alkaloid, je to látka, ktorá je **súčasťou tabaku**. Nikotín je prudký jed. Už 60 mg tejto látky predstavuje smrteľnú dávku. Nikotín sa do tela dostáva fajčením cigariet, cigár, vodných fajok, žuvaním alebo „žnupaním“ tabaku. Vyvoláva veľmi silnú závislosť. Má stimulačné (neprirodzene stimuluje srdcovú činnosť) ale zároveň aj uvoľňujúce účinky (uvoľňuje stres a úzkosť).

Otázka pre žiakov : **Čo myslíte, ako sa prejavujú abstinenčné účinky pri nedostatku nikotínu ?**

Predpokladané odpovede : nervozita, neschopnosť sústrediť sa, depresie, podráždenosť.

Dlhodobé fajčenie poškodzuje zdravie. Fajčenie poškodzuje zdravie aj tzv. **pasívnych fajčiarov** – ľudí, ktorí sa zdržiavajú v zafajčenom prostredí.

Otázka pre žiakov: **Viete aké chemické látky vdychuje nefajčiar ?**

Očakávané odpovede: organické látky, anorganické látky, dráždivé látky ako acetaldehyd, metanol, acetón, fenoly, pesticídy, aditíva, metán....

Pasívne fajčenie je nebezpečné najmä počas tehotenstva matky

Fajčenie počas tehotenstva vyúsťuje do mnohých komplikácií u detí. Fajčenie počas tehotenstva dokázateľne redukuje pôrodnú hmotnosť u detí, spôsobuje súmernú hypotrofiu plodu (200 – 300 g), chronické problémy s dýchaním, zápal stredného ucha a redukuje pľúcne funkcie. Fajčenie matiek počas tehotenstva dokázateľne znižuje pôrodnú hmotnosť a zvyšuje riziko vzniku syndrómu náhleho detského úmrtia (SIDS). Zdravotné následky fajčenia matky sa prejavujú na narodenom dieťati výrazne aj po pôrode

vo forme psychických a neuropsychiatrických problémov (plačlivosť, nervozita, poruchy spánku, bledosť, cyanóza). Ďalšie štúdie dokazujú vplyv fajčenia matky na spomalenie telesného rastu a vrodených porúch vývoja.

Tabak má medzi drogami výnimočné postavenie, lebo spolu s alkoholom patrí k tzv. legálnym drogám. Tabak obsahuje popol (zvyšky tabakových rastlín) a tabakový dym (plyny s časticami zanášané do pľúc).

Ako sme v závere experimentu, ktorý sme realizovali na začiatku hodiny, zistili, cigaretový dym obsahuje vyše 4600 škodlivých látok. Najnebezpečnejšou zložkou tabakového dymu je decht. Vzniká nedokonalým spaľovaním pri horení tabaku a v podobe aerosólu sa dostáva každým vdýchnutím hlboko do pľúc. Decht je žltohnedý kondenzát, ktorý sa získava po ochladení tabakového dymu na nízke teploty. Jeho množstvo kolíše podľa druhu tabaku od 3 – 40 mg.

So žiakmi diskutujeme o rizikách fajčenia :

Otázka pre žiakov : **Posúďte, ktoré sú riziká fajčenia.**

Predpokladané odpovede : ochorenia dýchacích ciest, vyšší výskyt nádchy, chrípky, zápalov priedušiek, zápalov pľúc, pľúcne astmy, ochorenia srdca a ciev, vysoký krvný tlak, riziko vzniku srdcového infarktu, poruchy trávenia, žalúdočný vred a pod.

Pokračujeme ďalej vo vysvetľovaní učiva.

Niektorí fajčiari sú presvedčení, že **vodná fajka** nie je taká škodlivá ako fajčenie klasických cigariet. Funguje na princípe filtrácie a ochladzovania dymu cez vodný filter, kde sa zachytáva väčšina nečistôt. Vodné fajky majú už dlhú históriu a ich rodiskom je orientálna India. Odtiaľ dostali meno hookah. Prvé vodné fajky boli kokosové orechy s dierou na trubicu. Používali sa na fajčenie ópia a hašišu, neskôr čistého tabaku. Až pred 5 storočiami v Turecku nadobudli vodné fajky tvary podobné súčasným. Neskôr vodná fajka prenikla do Sýrie, Libanonu až do Egyptu a Maroka. V Afrike získala vodná fajka nové pomenovanie- shisha.

V súčasnosti sa tešia veľkej popularite po celom svete.

Niektoré štúdie ale ukazujú, že fajčenie vodnej fajky 45 minút sa vyrovná vyfajčeniu 20 kusov cigariet. Pri **fajčení vodnej fajky sa vytvára 30 – 100 krát viac dechtu a 17 – 50 krát viac oxidu uhoľnatého**. Vodná fajka sa skladá zo základných 4 častí, ktorými sú: váza, telo, korunka(kotlík) a hadica. S použitím gumových tesnení sa jednotlivé časti poskladajú dokopy.

Uhlík zahrieva tabak v korunke z ktorého sa vytvára dym. Tento dym potom putuje telom fajky do vázy kde sa schladí a čiastočne prefiltruje cez studenú vodu.

Odtiaľ sa dym s príchuťou vtiahne cez hadicu do pľúc , vychutnávajú sa zážitky pri hre s dymom a príjemnou spoločnosťou.

Fajčenie vodnej fajky v skupine spôsobuje aj zvýšené riziko prenosu infekčných ochorení (herpes, infekčná žltáčka, tuberkulóza a pod.).



Nielen drogy sú návykové

Návyk nemusia vyvolať iba chemické látky. Taktiež **rôzne činnosti môžu viesť k trvalej závislosti.**

Otázka pre žiakov : **Čo myslíte, ktoré činnosti človeka vedú k trvalej závislosti ?**

Diskusia má smerovať k tomu, že v posledných rokoch pribúda mladých ľudí, ktorí sa stali **závislí na hracích automatoch – na gambleroch.** Ich návyk má mnoho spoločných znakov s drogovou závislosťou. Svojej vášni obetujú všetko, vrátane všetkých finančných úspor svojich a často aj rodinných. Dlhو žijú v presvedčení, že môžu s touto činnosťou kedykoľvek prestať.

Otázka pre žiakov: **Stretli ste sa už s gamlerstvom u svojich rovesníkov ?**

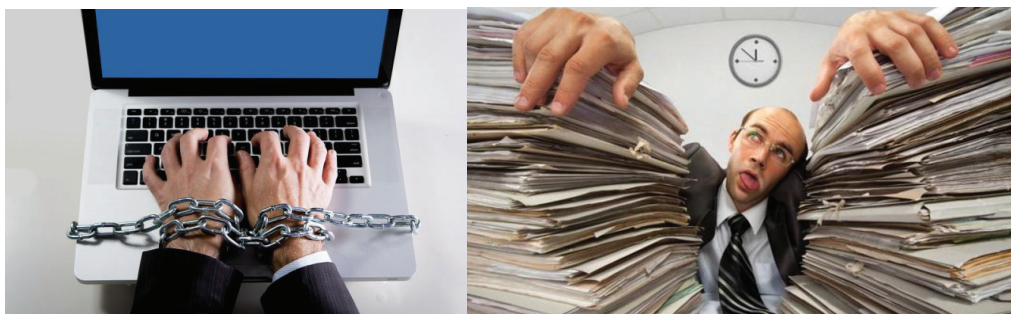
Otázky:

1. *Z odstupných zdrojov zistíte, čo znamená pojem „workoholizmus“?*
2. *Poznáš vo svojom okolí nejakého workoholika?*
3. *Spoločnosť považuje túto závislosť za celkom užitočnú. Môže mať ale aj nepriaznivé dôsledky. Aké?*

4. *Viete vysvetliť rozdiel medzi workoholizmom a pracovitosťou ?*

Ak žiaci nevedia na základe dedukcie a syntézy poznatkov odpovedať na uvedené otázky, ich odpovede učiteľ upresní a doplní.

Odpoveď na otázku č.4:



Workoholizmus sa v dnešnej modernej dobe stal nebezpečnou závislosťou. Upadajú doň mnohí úspešní ľudia, často si to ani neuvedomujú. Majú tendenciu zamieňať si ho s pracovitosťou, preto ho vnímajú pozitívne.

Pracovitosť však nie je závislosťou, workoholizmus áno. Psychológovia ho dokonca považujú za chorobu, ktorá má svoje príznaky, štádiá a rovnako ničivé následky ako alkoholizmus či užívanie omamných látok.

Väčšinou je prejavom vážnejšieho problému – **neschopnosť vyrovnáť sa s novou situáciou, spôsobom života.** Na príčine môže byť tlak spoločnosti, náročné požiadavky zamestnávateľa, no niekedy sa začne vyvíjať už aj v detstve, keď rodičia vyžadujú od svojho dieťaťa viac, ako je schopné zvládnuť.

Najčastejším príznakom, že človek nie je v poriadku, je strata pojmu o čase a realite, nezaujímam o rodinu a priateľov, kladenie práce na prvé miesto vo svojich životných hodnotách. Ruka v ruke s workoholizmom sú ďalšie závislosti – spomínané fajčenie, alkoholizmus či dokonca užívanie omamných látok. Postihnutý v nich hľadá únik a riešenie svojich osobných problémov, ktoré vzniknú vďaka jeho závislosti od práce. Neliečený workoholizmus môže mať aj fatálne následky.

Napriek tomu, že workoholici sú pripravení pracovať veľa a dlho, ani pre zamestnávateľov nie sú vhodnou voľbou. Prehnané pracovné nasadenie totiž často vedie k vyhoreniu a môže mať aj vážne zdravotné následky v podobe depresíí.

Zaujímavosť: Svetový deň workoholikov je 5. júla.

Ako dlho zostávajú drogy v našom tele ?

Užívanie ilegálnych návykových látok so sebou nesie veľa rizík a nebezpečenstiev, ktoré musí človek zobrať do úvahy a potom ich následne aj znášať. Do krvného obehu sa návyková látka môže dostať hneď niekoľkými spôsobmi, **najčastejšie však tráviacim traktom, pľúcami či priamo do krvi pomocou striekačky.** Droga začne v organizme pôsobiť (záleží na jej koncentrácii a množstve), avšak aj keď jej účinky pominú, droga v našom tele ešte zostáva.

Návykové látky totiž musíme vylúčiť, ale ešte predtým, ako to je naše telo schopné urobiť, ich musí rozložiť prostredníctvom zložitého metabolického systému na maličké molekuly, **čiže metabolity**, ktoré sa potom rozpustia vo vode a dostanú sa von z tela v moči či v pote. O ich rozkladanie sa zvyčajne stará pečeň, ktorej by sme preto mali byť dostatočne vďační, ale ani ona nie je dokonalá, a tak ťa pri drogovom teste môže zastihnúť pozitívny výsledok aj po niekoľkých dňoch od užitia drogy.

V moči, vo vlasoch či v krvi zostávajú drogy aj dlhé týždne.

EXTÁZA (MDMA)



Moč: 3 až 4 dni
Vlasy: 90 dní
Krv: 1 až 2 dni

METAMFETAMÍN



Moč: 3 až 6 dní
Vlasy: 90 dní
Krv: Do 3 dní

MARIHUANA



Moč: 7 až 30 dní

Vlasy: 90 dní

Krv: 14 dní

KOKAÍN

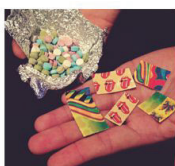


Moč: 3 až 4 dni

Vlasy: 90 dní

Krv: 1 až 2 dni

LSD



Moč: Do 3 dní

Vlasy: 3 dni

Krv: Menej ako 5 h.

HEROÍN



Moč: 3 až 4 dni

Vlasy: 90 dní

Krv: Pol dňa

REFLEXIA A HODNOTENIE (10 MINÚT) :

Samostatná práca žiakov s pracovným listom (v prílohe)

Žiakom poskytneme pracovný list s ôsmymi úlohami. Na základe pohľadu do pracovných listov počas práce žiakov učiteľ zhrňujúco zhodnotí riešenia a v krátkom dialógu koriguje prípadné omyly niektorých žiakov.

V závere hodiny žiadame od žiakov, aby v diskusii zhodnotili svoju prácu na hodine.

POSTREHY A ZISTENIA Z VÝUČBY

Zhrnúť najdôležitejšie postrehy a zistenia z overovania metodiky.

ALTERNATÍVY METODIKY

Nie sú navrhnuté.

POMÔCKA PRE UČITEĽA:

Z nasledujúceho krátkeho textu sa učiteľ dozvie, ako postupovať pri realizácii experimentu.

Doplňujúce informácie:

Experiment : Prečo je fajčenie škodlivé?

Materiál a pomôcky : fľaša z umelej hmoty, cigareta, zápalky, vata.

Postup :

1. Dolnú časť cigarety okolo filtra obaľte vatou a utesnite ju do hrdla umelohmotnej fľaše tak, aby čo najviac vyčnievala z fľaše.
2. Silným stlačením fľaše vytlačte vzduch.
3. Fľašu umiestnite na dobre vetrateľné miesto, pracujte v dobre vetranej miestnosti, najlepšie pri otvorenom okne alebo na školskom dvore.
4. Zapáľte cigaretu umiestnenú vo fľaši, fľašu pravidelne stáčajte a simulujte fajčenie. Postup viackrát opakujte.
5. Cigaretu zahaste a vyberte z fľaše.
6. Pozorujte zafarbenie vaty na jej dolnej časti.
7. Diskutujte so spolužiakmi o sledovanom jave.
8. Napíšte záver svojho pozorovania.

Pracovný list

1. Všetci vieme, že fajčenie je veľmi nebezpečný zlovyk. Fajčiar vdychuje nikotín a ostatné produkty nedokonalého spaľovania, ktoré negatívne vplyvajú na organizmus. Podčiarkni choroby, ktorými sú fajčiari ohrození viac ako nefajčiari :

- a) infarkt
- b) reumatizmus
- c) kazivosť zubov
- d) rakovina pľúc

2. Vyriešite modelovú situáciu :

Prijali ta do partie chlapci zo susedného sídliska. Dá sa s nimi dobre zabaviť, chodíte do kina, hrávate futbal, máte veľa spoločných záujmov. Každý v partii fajčí. Je prirodzené, že aj od teba budú žiadať, aby si fajčil tiež. Ako sa zachováš?

.....

.....

.....

.....

3. Anketou s fajčiarmi zisti, aké pocity má fajčiar, keď nemá dlhší čas možnosť fajčiť.

.....

.....

.....

4. Nielen fajčenie, ale aj časté pitie alkoholu poškodzuje ľudský organizmus. Podčiarkni tie poškodenia, ktoré môžu byť spôsobené nadmerným pitím alkoholu:

- a) poškodenie plodu v tehotenstve
- b) Ochorenia kĺbov
- c) zhoršenie pohybovej koordinácie
- d) poškodenie pečene

5. Pokús sa **opísať človeka, ktorý je závislý od tvrdých drog** (ako vyzerá podľa Tvojich predstáv narkoman – ako sa správa, v akom prostredí žije, ako sa prejavuje v škole, akými ľuďmi sa obklopuje, aké má záujmy a pod.)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Vysvetlite, aký je rozdiel medzi užívaním a zneužívaním liekov a iných látok.

.....

.....

.....

7. Viete na koho sa treba obrátiť, ak niekto z vášho okolia (ale aj vy sami) má problémy s drogami? Zistite kontakt na najbližšie protidrogové centrum.

.....

.....

.....

8. Vymenuj 5 zdravotných následkov u narodeného dieťaťa, ktoré spôsobuje fajčenie matky počas jej tehotenstva

.....

.....

.....

9. Ktoré z uvedených drog zotrvávajú v moči človeka dlhšie ako 3 dni a menej ako 7 dní :

- a) LSD
- b) metamfetamín,
- c) heroín,
- d) marihuana,

10.

Zapíš heslovite	
Napiš predpokladané následky závislosti patologického hráča na neho a jeho rodinu:	Aké budú dôsledky gamblerstva pre spoločnosť:
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.

LITERATÚRA

Bean, John (2011). *Engaging Ideas: The Professor's Guide to Integrating Writing, Critical Thinking, and Active Learning in the Classroom*, 2nd Edition. Maryellen Weimer, 2011, 284 p. ISBN: 978-0-470-53290-4.

Boboňová, I. a kol. (2017). *Aplikácia metodiky hodnotenia kompetencií učiteľa. Prípadové štúdie*. Praha: Verbum, 2017. 184 s. ISBN 978-80-87800-38-6.

Burjan, V. (2010): *Kritického myslenia nie je nikdy dosť* (1.), (cit. 21.02.2020), časopis Dobrá škola, dostupné na internete: http://www.dobraskola.com/?tx_t3blog_pi1%5BblogList%5D%5BshowUid%5D=29&cHash=ebb389c2878af0b6231822e76248573a

Butterworth, J. a Thwaites, G. (2013). *Thinking Skills: Critical Thinking and Problem Solving* (Second edition). Cambridge: Cambridge University Press, 2013. 348 s. ISBN 978-1-107-60630-2 Paperback.

Čapek, R. (2015). *Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnoticích metod*. Prvé vydanie. Praha: Grada Publishing, a.s., 2015. 604 s. ISBN 978-80-247-3450-7

Čeretková, S., Bulková, K., Jenisová, Z., Kramáreková, H., Lovászová, G., Nemčíková, M., Rampašeková, Z., Sandanusová, A., Schlarmannová, J., Valovičová, Ľ. (2017). *Stratégie tvorivého a kritického myslenia v príprave učiteľov prírodovedných predmetov, matematiky a informatiky* [elektronický zdroj]. Nitra: UKF, CD-ROM, 195 s. ISBN 978-80-558-1231-1.

Čížková, V. (2013) *Biologické vedomosti a dovednosti ve výzkumu PISA. Biologie, chemie, zeměpis*, Roč. 22 (2013), č. 3, s. 113-117.

Dargová, J.(2001). *Tvorivé kompetencie učiteľa*. Prvé vydanie. Prešov: Privatpress, 2001. 204 s. ISBN 80-968608-1-X.

Dewey, J. (1910). *How we think*. Printed in U.S.A.: Copyright by D.C. Heath & Co., 1910, 228 s., ISBN 104 680, dostupné online: <https://archive.org/details/howwethink000838mbp/page/n249/mode/2up>.

Duchovičová, J., Tomšík, R. (2017). Critical and Creative Thinking Strategies in Teaching - Internal consistency of the research tool. In: *Slavonic Pedagogical Studies Journal*. 2017, Vol. 6, No. 2, pp. 1-14.

Dvorský, M. (2009). *Využitie metód kritického myslenia na hodinách slovenského jazyka a literatúry*. Prešov: Metodicko-Pedagogické centrum v Prešove, 2009. 100 s, dostupné online: https://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/sutaze/pedagogicke_citanie_dvor_sky.pdf

Džačovská, S. (2015). *Metódy a formy práce podporujúce rozvoj myslenia a kreativity žiakov v škole*. Bratislava : MPC, 2015. 50 s. ISBN 978-80-565-1361-3

Grecmanová, H., Urbanovská, E., Novotný, P. (2000). *Podporujeme aktívne myslenie a samostatné učenie žiakov*. 1. vyd. Olomouc: HANEX, 2000, 159 s. ISBN 80-85783-28-2.

Gullach, B. a Gullach, E. (2015). *Ako pracuje príroda*. Bratislava: Metodicko – pedagogické centrum v Bratislave, 2015. 9 s. ISBN 978-80-565-11671-1.

Harausová, H. (2011). *Ako aktivizujúco vyučovať odborné predmety*. Bratislava: Metodicko-pedagogické centrum, 2011. 62 s. ISBN 978-80-8052-396-1.

Hogenová, A. (1997). *Etika a šport*. Praha: Univerzita Karlova v Praze - Karolinum, 1997. 119 s. ISBN 80-7184-499-3.

Jurčová, M. (2009). *Tvorivosť v každodennom živote a vo výskume*. Prvé vydanie. Bratislava: Iris, 2009. 266 s. ISBN 978-80-89256-42-6.

Kireš, M., Ješková, Z., Ganajová, M., Kimáková, K. (2016). *Bádateľské aktivity v prírodovednom vzdelávaní*. Bratislava: ŠPU, 128 s. ISBN 978-80-8118-155-9.

Klooster, D. (2012) Co je kritické myslenie? In: *Kritické listy 1,2*. Dostupné na internete: http://www.kritickemysleni.cz/klisty.php?co=klisty2_cojeKM

Klooster, D. (2010). *What is Critical Thinking and How Can We Teach It?*. 2010. Dostupné z:

http://www.criticalthinkingblog.org/wpcontent/uploads/2010/12/What_is_Critical_Thinking_and_How_Can_We_Teach_It1.pdf

Kolláriková, Z. a kol. (1995). *Výchova ku kritickému mysleniu: teória a prax*. Bratislava: Štátny pedagogický ústav, 1995. 93 s. ISBN 80-85756-18-8.

Kolář, Z. a kol. (2012). *Výkladový slovník z pedagogiky*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2012. 192 s. ISBN 978-80-247-3710-2.

Kosturková, M. (2013). *Kritické myslenie pedagógov stredných škôl*. Prešov: Pedagogika.sk, roč. 4, Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta humanitných a prírodných vied, 2013. 16 s. On – line: http://www.casopispedagogika.sk/rocnik4/cislo-4/studia_kosturkova.pdf

Kosturková, M. (2016). *Rozvoj kritického myslenia žiakov stredných škôl*. Prešov: Vydavateľstvo Prešovskej univerzity, 2016. 188 s. ISBN 978-80-555-1755-1.

Lapitková, V. (2012). *Rozvoj kritického myslenia*. Dostupné na internete: http://www.ddp.fmph.uniba.sk/~koubek/DF_html/11-8.htm

Lazárek, P. (2012). *Metody vedoucí k rozvoji kritického myšlení*. In. *Cesty katecheze*, 2/2012, ISSN 1803-7224, dostupné na

<http://www.cestykatecheze.cz/casopis/2012-2/Metody-vedouci-k-rozvoji-kritickeho-mysleni.html>

Lokšová, I., Lokša, J. (1996). *Cez relaxáciu k tvorivosti v škole*. 1.vyd. Prešov: ManaCon. 1996. 194 s. ISBN 80-85668-32-7.

Lokšová, I., Lokša, J. (2003). *Tvořivé vyučování*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2003. 208 s. ISBN 8024703742.

Manniová, J.(2015). *Manažment školy v praxi: odborný mesačník pre školy a školské zariadenia*. Roč. 10, č. 9. Bratislava: Wolters Kluwer. 2015. s. 7-9. ISSN 1336-9849.

Maňák, J. 2006. *Výukové metody a školní vzdělávací programy*. Brno: Paido, 2006. 219 s. ISBN 80-7315-039-5.

Pálenčárová, J. 2003. *O kladení otázok alebo vieme sa pýtať?* In: *Komenský*, roč. 128, č. 1, 13-17 s. ISSN 0323-0449.

Papáček, M. (2010a). *Badatelsky orientované přírodovědné vyučování – cesta pro biologické vzdělávání generací Y, Z a ALFA?* Scientia in educatione. 2020. Vol. 1, No. 1.

Papáček, M. (2010b). Limity a šance zavádění badatelsky orientovaného vyučování přírodopisu a biologie v České republice. In Papáček, M (Ed.) *Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování* (DiBi 2010). Sborník příspěvků semináře, 25. a 26. března 2010 (s. 145-162). České Budějovice: Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity. Dostupné z <http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/bi/DiBi2010.pdf>.

Paul, R., Elder, L. a Bartell, T. (1997). *California Teacher Preparation for Instruction in Critical Thinking: Research Findings and Policy Recommendations*. Foundation for Critical Thinking. 1997. 196 s. ED 437 379.

Petranová, D.(2013). *Mediálna výchova a kritické myslenie*. Trnava: Fakulta masmediálnej komunikácie, Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave, 2013. 105 s. ISBN 978-80-8105-492-1.

Průcha, J. (2010). *Interkulturní komunikace*. Praha : Grada Publishing, a.s, 2010. 199 s. ISBN 978-80-247-3069-1.

Průcha, J., Walterová, E., Mareš, J. (2013). *Pedagogický slovník*. 7.aktualizované a rozšířené vydání. Praha : Portál, 2013. 395 s. ISBN 978-80-262-0403-9.

Roberts, A. (2010). *The Thinking Student's Guide to College: 75 Tips for Getting a Better Education*. University of Chicago Press, 2010. 184 s. ISBN 9780226721156.

Rogers, C. R. (2014). *Způsob bytí*. Praha : Portál, 2014. 312 s. ISBN 978-80-262-0597-5.

Royal, B. (2015). *Principy kritického myšlení*. Praha : Euromedia Group, a.s.- Ikar 2016. 256 s. ISBN 978-80-249-3051-0.

Ruisel, I. (2014). *Psychológia myslenia*. Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa. 2014. 264 s. ISBN 978-80-558-0742-3.

Sandanusová, A. (2009) *Didaktika biológie*. In Bílek, M., Beňačka, J., Jakab, I., Jenisová, Z., Kopcová, O., Lovászová, G., Pucherová, Z., Sandanusová, A.: Odborové didaktiky na Fakulte prírodných vied UKF v Nitre. Zväzok I: Chémia, Biológia, Informatika, Environmentálna ekológia. Nitra: UKF, 2009. 132 s. ISBN 978-80-8094646-3.

Sandanusová, A. a kol.(2018). *Reflexia aktuálnych poznatkov o kompetenciách učiteľa*. Praha : Verbum, 2018. 272 s. ISBN 978-80-87800-48-5.

Sandanusová, A. a kol.(2020). *Biológia. Pomôcka pre maturantov a uchádzačov o štúdium na vysokých školách*. Nitra : Enigma, 2020. 352 s., ISBN 978-80-8133-095-7.

Sandanusová, A., Hudecová-Bossiová, L. (2012a). *Biologické experimenty v prírodovede*. Nitra: FPV UKF, edícia Prírodovedec č. 519, 123 s. ISBN 978-80-558-0159-9.

Sumner, W. G. (1940). *Folkways: A Study of the Sociological Importance of Usages, Manners, Customs, Mores, and Morals - Paperback*. New York: Ginn and Co. 2007. 704 s. ISBN 978-1602067585.

Šándorová, V. (2013). *Metódy a formy práce podporujúce kritické myslenie žiakov zo sociálne znevýhodneného prostredia*. Bratislava: Metodicko-pedagogické centrum v Bratislave, 2013. 60 s. ISBN 978-80-8052-559-0.

Škoda, J., Doulík, P. (2011). *Psychodidaktika. Metody efektivního a smysluplného učení a vyučování*. Praha: Grada, 2011. 208 s. ISSN 978-80-247-3341-8.

Švecová, M. (2001). *Teorie a praxe zařazení školních projektů ve výuce přírodopisu, biologie a ekologie*. Praha : Karolinum, 2001. 79 s. ISBN 80-246-02227-X.

Švecová, M. (2012). *Školní projekty v environmentální výchově a jejich využití ve školní praxi*. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií. 2012, ISBN 978-80-87472-36-1.

Turek, I. (1995). *Škola a tvorivosť. Kapitoly z didaktiky*. Bratislava : MPC 1995. 82 s. ISBN 80-88796-08-3.

Turek, I. (2003). *Kritické myslenie*. Bratislava: Metodicko-pedagogické centrum, 2003. 70 s. ISBN 80-8052-175-1.

Turek, I. (2010). *Didaktika*. 2.doplnené vydanie. Bratislava: Iura Edition, 2010. 598 s. ISBN 978-80-8078-322-8.

Uherová, Z., Horňáková, A., Jacová, A., Miženková, Ľ. (2007). Rozvíjanie tvorivosti v kontexte požiadaviek súčasnosti. In Molisa 4: *medicínsko-ošetrovateľské listy Šariša*. Prešovská univerzita: FNsP J. A. Reimana v Prešove: Falck Záchranná a. s., s. 168-169, ISBN 978-80-8068-622-2.

Urban, K. K., Jellen, H. G., Kováč, T. (2003). Urbanov figurálny test tvorivého myslenia (TSD – Z). Bratislava: Psychodiagnostika. 2003.

Ušáková, K. (1990). *Základy didaktiky biológie*. Bratislava: Univerzita Komenského, 171 s. ISBN 80-223-0252-X.

Ušáková, K. (2014). Kritické myslenie a možnosti jeho rozvíjania v prírodovednom vzdelávaní. In BRESTENSKÁ, B. et. al., (2014): *Inovácie a trendy v prírodovednom vzdelávaní*. Bratislava: Univerzita Komenského, 243 s. ISBN 97880-223-3718-2.

Zelina, M.(1995). *Výchova tvorivej osobnosti*. 1.vyd. Bratislava : Univerzita Komenského. 1995. 154 s. ISBN 80-223-0713-0.

Zelina, M. (1996). *Stratégie a metódy rozvoja osobnosti dieťaťa*. Bratislava : Iris, 1996. s. 230. ISBN 80- 967013-4-7.

Zelina, M., Zelinová M.(1990). *Rozvoj tvorivosti detí a mládeže*. Bratislava, SPN, 1990, 130 s. ISBN 80-08-00442-8.

Názov: Kritické a tvorivé myslenie v príprave učiteľov biológie

Autori: PaedDr. Anna Sandanusová, Ph.D.,
doc. PaedDr. Janka Schlarmannová, PhD.

Recenzenti: doc. PhDr. Radmila Dytrtová, CSc.
RNDr. Barbora Matejovičová, PhD.

Technická úprava: PaedDr. Katarína Zverková

Všetky práva vyhradené. Toto dielo ani žiadnu jeho časť nemožno reprodukovať bez súhlasu majiteľov práv.

Vydanie: prvé

Rok: 2020

Rozsah: 75 s.

Vydavateľ: UKF v Nitre

Tlač: CD verzia

Náklad: 100 ks

© UKF v Nitre, 2020

ISBN 978-80-558-1637-1

