

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

CENTRUM BIOLOGIE, GEOVĚD A ENVIGOGIKY

VYUŽITÍ AKTIVIZAČNÍCH METOD VE VÝUCE

BIOLOGIE NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Michal Kulek

Učitelství biologie – geografie pro základní školy

Vedoucí práce: Mgr. Petra Vágnerová

Plzeň, 2019

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni, dne

.....
Michal Kulek

Poděkování

Rád bych touto formou poděkoval paní Mgr. Petře Vágnerové za vedení mé diplomové práce. Její rady, poznatky, návrhy a konzultace byly pro tuto práci nezbytné. Dále bych rád poděkoval své rodině a všem, kteří mě při studiu podporovali.

Obsah

1 Úvod	7
2 Literární rešerše	8
2.1 Aktivizační metody.....	8
2.1.1 Didaktická hra.....	10
2.1.2 Problémová výuka	12
2.1.3 Diskuse	13
2.1.4 Situační metody	14
2.1.5 Inscenační metody	15
2.2 Využití ICT ve výuce.....	16
2.2.1 Quizlet.....	16
2.2.2 Kahoot!	17
2.2.3 Socratic	17
2.2.4 CRAM.....	18
2.2.5 TOGlic	18
2.2.6 Quizizz.....	19
2.2.7 Wizer.....	19
2.3 Výuka tématu plazů na ZŠ.....	19
3 Metodika práce	21
3.1 Cíle výzkumu.....	21
3.2 Design výzkumu	21
3.3 Metodologie výzkumu	21
4 Výsledky	23
4.1 Průměrná úspěšnost	23
4.2 Počet správných odpovědí	25
4.2 Počet bodů	27

4.3 Úspěšnost u jednotlivých typů otázek	29
4.4 Zohlednění poměru výsledků poznávaček v minulosti	31
5 Diskuse	32
5.1 Zhodnocení metodiky výzkumu	32
5.2 Zhodnocení výsledků výzkumu	34
5.3 Průběh výuky a možnosti ovlivnění výzkumu vybranými faktory.....	34
5.4 Porovnání s podobnými výzkumy	36
5.4.1 Využití didaktických her.....	36
5.4.2 Využití aplikace Kahoot!	39
6 Závěr	41
7 Resumé	42
8 Literatura.....	43
10 Seznam tabulek	I
10 Seznam obrázků.....	II
11 Přílohy.....	III

1 Úvod

Moderní přístupy a používání interaktivních či aktivizačních metod je směr, kterým se dnes pedagogika velice rychle vyvíjí. Klasické frontální vyučování je považováno za neefektivní a nezajímavé. Využívání nových metod však není vždy zcela úspěšné. Učitelé ani žáci často nejsou zvyklí touto formou pracovat. Kantoři svou snahu o zapojení aktivizačních metod do své výuky po několika pokusech vzdávají, protože v nich nevidí slibovanou efektivitu, naráží na problém s časovou dotací svého předmětu anebo jim zkrátka touto formou učit nevyhovuje, protože ji neznají.

Z mé osobní zkušenosti tkví jeden ze základních problémů s využíváním moderních metod v jejich nevhodném použití nebo snahou nahradit moderními metodami výuku jako celek. Každý předmět a jeho učivo má potenciál na využití některé z aktivizačních metod, avšak pokud použije učitel metodu nevhodnou, zpravidla si z ní žáci nic neodnesou a pouze se tak připraví o ve školství drahocenný čas.

V této práci bych se proto rád zabýval vybranou metodou a pomocí zvolených ukazatelů zjistil, pro jakou situaci ve výuce přírodopisu je vhodné tuto metodu použít a pro kterou ne.

2 Literární rešerše

V literární rešerši této práce jsou analyzovány aktivizační metody a jejich typy a využití ICT ve vyučování na základních školách včetně přehledu použitelných aplikací.

2.1 Aktivizační metody

Aktivizační metody jsou takové, které podporují aktivitu žáka a tím jeho kreativitu a samostatnost (KOTRBA et LACINA, 2010). Jedná se o inovativní metody výuky například metodou diskuze, situační výukou, inscenační výukou, problémovým vyučováním a didaktickými hrami. Svou podstatou přispívají k překonávání stereotypů ve výuce a podporují nový pohled učitelů na vlastní výuku (MAŇÁK et ŠVEC, 2003). Při využívání aktivizačních metod by mělo být dosahováno stejného efektu jako při klasickém výkladu z hlediska obsahu probraného učiva (KOTRBA et LACINA, 2010). Nutnou součástí využití aktivizačních metod je závěrečné shrnutí a ucelení získaných znalostí a informací. Například formou strukturovaného zápisu do sešitu, aby učitel předcházel zmatení žáků a poskytnul jim materiál pro potencionální mimoškolní přípravu (ZORMANOVÁ, 2012). Samozřejmě nevýhodou využívání aktivizačních metod je jejich časová náročnost. Ta ovšem není jedinou slabinou aktivizačních metod. Další komplikací představuje jejich použitelnost, když nelze tyto metody použít na veškeré učivo, případně je lze použít pouze při rozsáhlých didaktických úpravách daného učiva (KOTRBA et LACINA, 2010). Z hlediska celkového pohledu na výuku je tedy důležité nahlížet na aktivizační metody jako na možnost zlepšení a zpestření výuky, které je vhodné využívat, avšak ne nutně zcela nahradit stávající způsob klasického vyučování (MAŇÁK et ŠVEC, 2003).

KOTRBA a LACINA (2010) rozdělují aktivizační metody na následující skupiny:

podle náročnosti přípravy (času, materiálového vybavení, pomůcek nutných pro realizaci)

- a) do 10 minut
- b) do 30 minut
- c) 31 minut a více

podle časové náročnosti samotného průběhu ve výuce

- a) 5 - 10 minut
- b) 11 - 15 minut

- c) celá vyučovací hodina
- d) více než jedna vyučovací hodina

podle materiálové a obsahové náročnosti na přípravu

- a) bez náročné přípravy
- b) podklady pro aplikaci metody jsou nutné

podle materiálové náročnosti ve výuce (pomůcky nutné pro realizace, vybavení třídy)

- a) bez jakéhokoliv materiálního vybavení (nebo postačí standardní vybavení každé třídy)
- b) nadstandardní vybavení učebny (dataprojektor, počítač, zpětný projektor, interaktivní tabule)
- c) potřeba více učeben pro realizaci, případně další specifické požadavky

podle zařazení do kategorií

- a) hry
- b) situační metody
- c) diskusní metody
- d) inscenační metody
- e) problémové úlohy

podle účelu a cílů použití ve výuce

- a) úvodní motivace žáků
- b) odreagování žáků
- c) diagnostika (zkoušení)
- d) výklad (oživení, zpestření)
- e) opakování probraného učiva

podle požadavků na samotné žáky

- a) bez přípravy
- b) s předchozí domácí přípravou
- c) bez požadavku na jakékoli znalosti
- d) pro realizaci je nutnost určité znalostní báze

2.1.1 Didaktická hra

Hra je základní forma činnosti člověka, která je dobrovolně zvolena a nesleduje žádný zvláštní účel, ale její cíl a hodnota je ona sama (MAŇÁK et ŠVEC, 2003). Hru můžeme taky popsat jako soubor seberealizačních aktivit, které mají určitá pravidla. (KOTRBA et LACINA, 2010) Didaktická hra je taková aktivita, která aktivizuje žáky a rozvíjí jejich myšlení a poznávací funkce. Její hlavní funkcí je zpravidla fixace učební látky (MAKAROVA et al., 2018). Lze ji zařadit a úspěšně používat v jakémkoliv předmětu (KALHOUS, OBST et al., 2002). Hra má řadu aspektů: poznávací, procvičovací, emocionální, pohybový, motivační, tvořivostní, fantazijní, sociální, rekreační, diagnostický, terapeutický atd. (VALIŠOVÁ, KASÍKOVÁ et al., 2007). Jednou z hlavních výhod této metody je její stimulační náboj, který zvyšuje motivaci žáků a jejich angažovanost ve výuce (KOTRBA et LACINA, 2010). Zároveň dokáže didaktická hra přiblížit teoretickou výuku k situacím v reálném životě (PRŮCHA et al., 2003). Nejčastěji užívané didaktické hry jsou například křížovky, doplňovačky, piškvorcky nebo obrázkové hry (ZORMANOVÁ, 2012). Způsob, jakým didaktická hra probíhá je závislý především na zkušenostech učitele. Je nutné zvážit vhodnost hry pro konkrétní výchovný a vzdělávací cíl a zohlednit věk a kompetence žáků danou hru hrát. K hlavním předpokladům úspěšné didaktické hry patří motivace žáků a vhodně herní prostředí (KOTRBA et LACINA, 2010).

Při přípravě didaktické hry lze podle MAŇÁKA (2003) postupovat následovně:

1. **Vytyčit cíle hry** (kognitivní, sociální, emocionální, ujasnění důvodů pro volbu konkrétní hry)
2. **Diagnostikovat připravenost žáků** (potřebné vědomosti, dovednosti, zkušenosti, přiměřená náročnost hry)
3. **Ujasnit pravidla hry** (jejich znalost žáky, upevnění, případně jejich obměna)
4. **Vymezit úlohy vedoucího hry** (který má na starosti řízení a hodnocení výsledků hry, svěřením této funkce žákům je možné, až získají zkušenosti)
5. **Stanovit způsob hodnocení** (diskuze, otázky subjektivity)
6. **Zajistit vhodné místo** (uspořádání místnosti, úprava terénu)
7. **Přípravit pomůcky, materiál, rekvizity** (možnosti improvizace, vlastní výroba)
8. **Určit časový limit hry** (možné modifikace, iniciativa žáků, rušivé zásahy)

Pro předejití komplikací při samotné hře je stěžejní precizní příprava, správné odhadnutí časové náročnosti a detailní vysvětlení pravidel hry. Hodnotí se pak zpravidla výkon žáků v dané soutěži (čas, způsob řešení, správnost odpovědí atd.), (KOTRBA et LACINA, 2010).

Didaktické hry lze rozdělit do několika skupin, například interakční (cíli na interakci mezi žáky), simulační (napodobují prostředí reálného světa) a scénické (dramatická forma hry), (ZORMANOVÁ, 2012).

Dále můžeme dle MAŇÁKA a ŠEVCE (2003) didaktické hry rozdělovat dle různých hledisek následovně:

Podle délky trvání hry:

- a) krátkodobé
- b) dlouhodobé

Podle místa konání:

- a) ve třídě
- b) v klubovně
- c) v přírodě
- d) na hřišti

Podle převládající činnosti:

- a) osvojování vědomostí
- b) pohybové dovednosti

Podle hodnocení:

- a) orientované na kvantitu
- b) orientované na kvalitu
- c) orientované na čas výkonu
- d) orientované na hodnotitele

Konkrétním druhem didaktické hry může být soutěž. Od hry se odlišuje cílem, kterým je především stanovit pořadí účastníků podle jejich výkonu či jiných stanovených parametrů (VALIŠOVÁ, KOSÍKOVÁ et al., 2007). Soutěž navíc více rozvíjí smysl pro fair play, toleranci, vyvinutí maximálního úsilí a odpovědnosti za dosaženou práci (SKALKOVÁ, 2007). Obecně lze říci, že téměř každou aktivitu lze pojímat jako hru a zároveň je možné ji organizovat jako soutěž. Lze pak stanovit kategorii tzv. soutěživých her, které jsou pedagogicky nejúčinnější (VALIŠOVÁ, KOSÍKOVÁ et al., 2007). U soutěže bychom neměli podněcovat žáky k samoúčelné

konkurenčnosti, nezdravé rivalitě nebo dosažení vítězství za každou cenu (SKALKOVÁ, 2007).

Didaktickou hru nebo soutěž je vždy vhodné vyzkoušet před zařazením do výuky a zhodnotit její průběh a kvalitu. Při ověřování sledujeme například přiměřenost časového limitu, dotazy ze strany žáků k pravidlům či hodnocení, nastávající herní situace a reakce žáků nebo připomínky a návrhy účastníků hry (VALISOVÁ, KASÍKOVÁ et al., 2007).

2.1.2 Problémová výuka

Základem problémové výuky je nesdělování poznatků učitelem žákům přímo, ale žáci by měli získávat cílené informace sami. Učitel působí jako moderátor a rádce (MAŇÁK et ŠVEC, 2003). Žáci jsou zpravidla postaveni před nějaký problém (situaci či úkol), který mají vyřešit (ZORMANOVÁ, 2012). Hlavním cílem je, aby žáci skrze vlastní zkoumání nacházeli řešení, vnímali vzájemné vztahy a souvislosti a učili se z vlastních chyb (ČAPEK, 2015). Určitou formu problémového vyučování používá většina pedagogů i v rámci jejich frontální výuky. Zpravidla formou kladení otázek směrem k žákům (KOTRBA et LACINA, 2010). Výstup klasického vyučování má z hlediska cílů výuky často podobu pouze první a druhé kategorie cílů dle Bloomovy taxonomie, tedy zapamatování a pochopení (ANDERSON et al., 2001). Tato metoda svojí podstatou posouvá výuku z hlediska cíle do vyšších kategorií, kdy žáci musí znalosti přinejmenším analyzovat a aplikovat k vyřešení daného problému (KALHOUS, OBST et al., 2002). Zároveň se u žáků vyžaduje aktivita, produktivita a samostatnost (KOTRBA et LACINA, 2010). Tyto dovednosti jsou dnes stěžejním předpokladem pro úspěšnost žáků v budoucnosti (ZORMANOVÁ, 2012). Aby tato metoda fungovala, musí být žáci vysoce motivováni pro řešení daného úkolu (KOTRBA et LACINA, 2010). Podle MAŇÁKA a ŠEVCE (2003) lze pojmenovat fáze řešení problému následovně:

1. Identifikace problému (nalezení, postižení, vymezení)
2. Analýza problémové situace, proniknutí do struktury problému, odlišení známých a potřebných, dosud neznámých informací
3. Vytváření hypotéz, domněnek, návrhy řešení
4. Verifikace hypotéz, vlastní řešení problému
5. Návrat k dřívějším fázím při neúspěchu řešení

Problémová výuka by měla splňovat následující zásady (PECINA, 2008):

1. Má logickou návaznost na dosavadní znalosti žáka.
2. Je přiměřená věku, vědomostem a dovednostem žáka.
3. Má problémový obsah, který má povahu nového poznatku.
4. Upoutává žáky a vzbuzuje v nich chuť poznávat.
5. Učitel řídí činnosti žáků při řešení úloh.

2.1.3 Diskuse

Diskusní metody jsou založeny na existenci problému či rozporu vyvolávajícího výměnu názorů mezi účastníky diskuse (KOTRBA et LACINA, 2010). Je to tedy metoda, při které dochází ke komunikaci mezi učitelem a žáky a především mezi žáky navzájem (ČAPEK, 2015). Účastníci si vzájemně vyměňují své názory a argumentují. Cílem by mělo být vyřešení stanoveného problému nebo rozporu, který celou diskusi odstartoval (MAŇÁK et ŠVEC, 2003). Přínos této metody je kromě nových poznatků v rámci vyučovaného předmětu především rozvoj komunikačních schopností, vyjadřování vlastních názorů, schopnosti argumentování anebo schopnost tolerovat názory ostatních (ZORMANOVÁ, 2012). Zároveň může správně a efektivně provedená diskuse stmelit třídu jako celek a pomoci vzájemným vztahům mezi žáky (KALHOUS, OBST et al., 2002). Základní podmínkou by měla být spontánnost a dobrovolnost účastníků diskuse. Diskuse se nesmí zvrtnout do parodování nebo zesměšňování druhých (KOTRBA et LACINA, 2010). Potencionálně problematická může být závislost věcnosti diskuse na určitém základu vědomostí vztahujících se k danému tématu všech zúčastněných (KALHOUS, OBST et al., 2002).

Při používání diskusních metod se učitelé často dopouštějí chyb, které devalvují tyto metody a jejich přínos. Například učitel často pokládá otázku, na kterou následně sám odpovídá. Další častou chybou je vyslýchání žáků, kdy učitel vyžaduje jasnou, stručnou a správnou odpověď, zatímco jakoukoliv jinou potlačuje. Komunikace často probíhá pouze od učitele k žákům, ale ne naopak nebo žáci nekomunikují mezi sebou. Učitel také někdy lpí na prosazení svého názoru a omezuje tak diverzitu celé komunikace. Případně se může atmosféra ve třídě změnit ve velice hlučné prostředí, což žáci pochopí jako povolení k bavení se mezi sebou na nesouvisející téma (ČAPEK, 2015). Diskusi je vhodné použít v mnoha případech ve výuce, Například pokud mohou mít žáci na dané téma různé názory

nebo je cílem výuky právě vlastní názory vytvořit a obhajovat. Další vhodné využití může být v situaci, kdy se dané téma týká hodnotových postojů žáků anebo je má seznámit s novými či zajímavými poznatky. Naopak je nevhodné tuto metodu použít při tématech obsahujících nesporná fakta (MAŇÁK et ŠVEC, 2003).

Při přípravě na diskusi je důležité si důkladně promyslet zadání nebo zahájení diskuse, postup řešení a její hlavní body. Učitel by si také měl napsat vlastní postup diskuse a pokusit se odhadnout časový harmonogram. Pokud žáci nejsou zvyklí na používání diskusních metod, je vhodné je podněcovat k aktivitě a občas do diskuse v roli učitele zasahovat. V kolektivu žáků, kteří jsou na takovéto metody již zvyklí, pak může učitel fungovat pouze jako moderátor, který diskusi uvede a pak ji jen udržuje v určitých mezích. Nakonec učitel zhodnotí výsledky a celou diskusi uzavře, případně provede zápis nebo jinou formu upevnění získaných znalostí (KOTRBA et LACINA, 2010).

2.1.4 Situační metody

Základem situačních metod je řešení učební úlohy na základě konfrontace vědomostí, dovedností, názorů a postojů žáků (KALHOUS, OBST et al., 2002). Učební úlohou je modelová situace, která by měla vycházet z reálných událostí (MAŇÁK et ŠVEC, 2003). Taková úloha má pak několik možných řešení a cílem žáků je se rozhodnout, které je pro danou situaci nejlepší. To rozvíjí rozhodovací schopnosti žáků, které jsou důležitou součástí jejich budoucího života (KALHOUS, OBST et al., 2002). Do jisté míry se může podobat problémové výuce, avšak oproti ní zkoumá veškeré vazby všech řešení na okolnosti situace a její realizace tedy bývá často složitější (MAŇÁK et ŠVEC, 2003). Důležitým pozitivem situačních metod je možnost použít žáky nabyté poznatky v praxi a využít žákových schopností k řešení a rozhodování pro splnění úkolu (ČAPEK, 2015).

Nabízí se hned několik možností, jak tuto situaci žákům nastínit. Zadání může mít textovou podobu (příběh, popis situace, odborný článek, úryvek z knihy), podobu audioukázky (nahrávka rozhovoru, analýza hudební skladby, ukázka poezie, namluvený příběh, popis situace), videoukázky (úryvek z filmu, scéna z firemního prostředí, divadelní ukázka, reklama, prezentace) anebo lze využít výpočetní techniku (webové stránky, videa, zvukové ukázky, powerpoint, výukové programy, e-learning), (KOTRBA et LACINA, 2010).

Řešení situace lze rozdělit do několika fází (ZORMANOVÁ, 2012):

1. Volba tématu – učitel zvolí téma, které je v souladu s cíli výuky.

2. Učitel seznámí žáky s materiály, které jim mohou být užitečné pro řešení dané situace, zdůrazní sledované cíle a poskytne úvodní rady a pokyny.
3. Vlastní studium případu ze strany žáků a návrh řešení situace
4. Diskuse o navržených řešeních – žáci prezentují svá řešení a snaží se vybrat to nejlepší.

2.1.5 Inscenační metody

Inscenační metody jsou takové, které umožňují sociální učení žáků na modelových situacích, kde žáci kombinují hraní přidělené role a řešení problému. Tyto metody se používaly již ve starověku a propagoval je i J. A. Komenský (MAŇÁK et ŠVEC, 2003). Rozvíjení schopnosti hrát sociální role je velice důležité pro budoucnost žáků, protože každý člověk plní během života hned několik takových rolí (KOTRBA et LACINA, 2010). Díky těmto metodám si žáci zpravidla fixují učivo, vysvětlují příčiny a důsledky svého jednání a učí se empatii (ZORMANOVÁ, 2012). Také umožňují žákům vyjádřit osobní myšlenky a postoje (KALHOUS, OBST et al., 2002). Fungují na principu přímé zkušenosti, když se žák naučí mnohem více, pokud si danou roli sám zahraje, než, když mu jsou poznatky zprostředkovány pouze jako vnějším pozorovateli (KOTRBA et LACINA, 2010). Informace určené pro žáka nejsou jen sdělená, ale i prožita (ČAPEK, 2015). Konečná podoba poznatků, které si z takové formy výuky může žák odnést je samozřejmě do jisté míry velice individuální, neboť každý žák přináší do své role unikátní pojetí, které je závislé na jeho schopnostech, zkušenostech a postojích (KOTRBA et LACINA, 2010).

Inscenační metody lze rozdělovat různými způsoby, například podle MAŇÁKA a ŠEVCE (2003) na strukturované inscenace, kde existuje předem stanovený scénář a jsou jasně popsány role všech účastníků a nestrukturované inscenace, které nemají stanovený scénář a žáci jsou postaveni pouze před počáteční situací.

Před realizací inscenačních metod je nutná jejich příprava. Stanoví se téma, cíle, časový plán a rozdělí se role. Při samotné realizaci dostávají žáci pokyny ke ztvárnění postav a řešení daných situací. Žáci si následně situaci nacvičí a předvedou před ostatními. Závěrem je stěžejní inscenaci zhodnotit a to nejlépe ihned po jejím ukončení (KOTRBA et LACINA, 2010).

2.2 Využití ICT ve výuce

Výpočetní technika a informační technologie jsou dnes součástí téměř každého oboru. Potenciál ICT lze samozřejmě bohatě využít i ve školství (KUBEŠ et al., 2005). ICT nástroje dnes používáme jako učební pomůcku obohacující výuku o mnoho podnětů, které zkvalitňují a modernizují výuku (JANDOVÁ, 1996). Jejich hlavní přínos spočívá ve využívání vizuálního vjemu jako nástroje výuky (KLEMENT et al., 2017). Při přijímání informace totiž žáci vnímají 87 % informací zrakem, 9 % informací sluchem a 4 % ostatními smysly (PETTY, 1996). Stěžejními výhodami využívání ICT jsou (KLEMENT et al., 2014):

- a) Upoutání pozornosti
- b) Změna ve výuce
- c) Lepší porozumění
- d) Lehčí zapamatovatelnost
- e) Důkaz zájmu a aktivity učitele

ICT nástroje nám napomáhají plánovat výuku a připravit její design. Nabízejí prostředky komunikace s každým žákem, rodiči žáků a umožňují tuto komunikaci archivovat (KLEMENT et al., 2017). Zároveň se díky ICT mohou do výuky zapojit i jinak nedosažitelní odborníci či jiní experti (PLEVA et KRŠKOVÁ, 2011). ICT dále nabízí prostředky k distribuci didaktického materiálu často v interaktivní formě ze školy či jiných vzdělávacích institucí domů (TONDEUR et al., 2007). Díky tomu není obsah výuky vázán čistě na školní prostředí. Žáci i učitelé se mohou efektivně připravovat na další výuku nebo opakovat již probrané učivo (WASTIAU et al., 2013). Zároveň může učitel jednoduše upravovat nebo aktualizovat výukové materiály (KLEMENT et al., 2017). Nabízí se i možnost vedení výuky mimo školu a školní rozvrh. V neposlední řadě pomáhá ICT při zaznamenávání výsledků a hodnocení žáků ve výuce, uchování těchto informací a jejich zálohování (PECINOVSKÝ, 2003).

2.2.1 Quizlet

Quizlet je interaktivní vzdělávací aplikace, ve které lze vytvářet, ukládat a studovat učivo. Pracuje s dvoustrannými kartičkami, kde na jednu stranu lze například napsat pojem a na opačnou stranu jeho správnou definici. Tato platforma nabízí několik módů:

1. Learn mode (Žákovi se zobrazí jedna strana kartičky a jeho úkolem je napsat nebo vybrat z možností správné řešení.)
2. Write mode (Pouze psací verze Learn mode)
3. Flashcards mode (Mód pro procházení obou stran kartiček)
4. Spell mode (Aplikace přečte žákovi jednu stranu kartičky a jeho úkolem je napsat, co slyšel.)
5. Test mode (Žákům se zobrazí test, ve kterém jsou 4 typy otázek: výběr ze 4 možností, přiřazování, pravda/lež a psané otázky.)
6. Match (Soutěžní mód na čas, který lze hrát ve více hráčích. Hráčům se zobrazí 6 párů kartiček.)
7. Gravity (Kartičky přejíždí po obrazovce a úkolem žáka je napsat odpovídající řešení než dojedou na druhou stranu^[1].)

2.2.2 Kahoot!

Vzdělávací platforma Kahoot! nabízí možnost zpestření výuky vytvářením kvízů, které mohou žáci následně v hodině hrát. Kahoot! nabízí 3 typy interaktivních aktivit:

1. Quiz (Jednoduchý kvíz, kde se účastníci rozhodují mezi až 4 možnostmi při odpovědi na otázku či obrázkovou úlohu.)
2. Jumble (Podobný kvíz, jak Quiz s jediným rozdílem, kdy je nutné seřadit odpovědi ve správném pořadí.)
3. Survey (Průzkumná sonda na zhodnocení určitého tématu či situace)

Kahoot! nabízí velice jednoduchou formu soutěže při výuce za využití tabletů či chytrých telefonů. Učiteli stačí spustit svůj kvíz a sdělit žákům zobrazený kód, podle kterého se připojí do hry. Učitel může jednoduše moderovat průběh kvízu nebo ho lze spustit automaticky^[2].

2.2.3 Socrative

Aplikace pro vzdělávání Socrative umožňuje učitelům vytvářet kvízy, které následně žáci mohou vyplňovat při výuce. Zadání může být napsáno písemně, formou obrázku nebo kombinace obojího. Odpověď lze nastavit třemi možnostmi. Žáci odpovídají výběrem z možností pravda či lež nebo výběrem z několika možností, případně napsáním krátké

odpovědi. Dobré využití této aplikace je například i pro tvorbu evaluačních testů, kdy si učitel ušetří práci s opravováním^[3].

2.2.4 CRAM

V platformě CRAM lze pracovat s dvoustrannými kartičkami podobně jako u aplikace Quizlet. Na jednu stranu kartičky učitel vytvoří zadání (slovo, pojem či obrázek) a na druhou řešení. Při spuštění samotného kvízu nabízí CRAM 4 možnosti:

1. Flashcards (možnost prohlížení obou stran kartiček)
2. Memorize (zkouška zapamatování kartiček „na nečisto“)
3. Test (přirázování stran kartiček k sobě)
4. Games (jednoduché hry na dané téma)

Bohužel aplikace nenabízí možnost souběžné hry více hráčů^[4].

2.2.5 TOGlic

TOGether Learn In Classroom (zkráceně TOGlic) je výuková aplikace, která nabízí celé spektrum možných úkolů. Oproti předešlým platformám nabízí možnost rozsáhlé týmové spolupráce a tím lépe rozvíjí komunikativní a sociální kompetence. Učitel může vytvořit následující aktivity:

1. Slova a věty (Učitel rozdělí věty na jednotlivá slova či delší text na jeho části a úkolem žáků je poskládat původní celek. Lze hrát individuálně nebo týmově, kdy má každý žák jen část celku.)
2. Rychlá otázka (Nabízí podobný princip jako aplikace Socrative. Učitel vytvoří úkol, na který žáci odpovídají ano či ne, výběrem z několika možností, napsáním řešení anebo jeho nakreslením.)
3. Bingo (učitel má možnost vytvořit početní nebo slovní bingo)
4. Křížovky (jednoduchý nástroj pro vytvoření klasické křížovky)
5. Obrázkové puzzle (možnost vytvoření puzzle z jakéhokoliv obrázku)
6. Obsahové aktivity (umožňuje efektivní a přehledné kombinování ostatních aktivit a jejich uložení pro další použití, případně sdílení poznámek s žáky)
7. Počítání (vytváření matematických příkladů s využitím porovnávání, sčítání a odčítání nebo násobení a dělení)

8. Slovní hry (za použití šestnácti písmen sestavují žáci slova)
9. Náhodíčky (umožňuje generovat náhodná písmena nebo čísla v nastavitelných intervalech pro další využití jako sestavování slov nebo porovnávání čísel)

Velkou výhodou této aplikace může být, že je dostupná v češtině a tak lépe přístupná žákům a případně učitelům^[5].

2.2.6 Quizizz

Aplikace Quizizz umožňuje vytvářet podobné kvízy jako Kahoot!, které lze i stejným způsobem moderovat v rámci vyučovací hodiny. Výhodou této platformy je možnost odpovědí formou obrázků a využití pěti možných odpovědí^[6].

2.2.7 Wizer

S využitím platformy Wizer může učitel vytvářet interaktivní pracovní listy, které lze sdílet s žáky a umožnit jim tak procvičovat učivo nebo tvořit strukturované interaktivní poznámky. Zároveň jde pracovní listy také využít ve vyučovací hodině například jako soutěž mezi žáky. Zásadní výhodou oproti klasickým pracovním listům je možnost zapojení interaktivního materiálu, jako jsou videa^[7].

2.3 Výuka tématu plazů na ZŠ

Téma plazů je v Rámcovém vzdělávacím programu zařazeno do vzdělávací oblasti „Člověk a příroda“, vzdělávacího oboru „Přírodopis“ a vzdělávacího obsahu „Biologie živočichů“^[8].

Dle Školního vzdělávacího programu 7. základní a mateřské školy v Plzni „Škola pro všechny 2018“ je téma plazů vyučováno v 7. ročníku s časovou dotací 2 hodin týdně.

Očekávané výstupy jsou:

1. Žák dokáže rozdělit zástupce do jednotlivých tříd a chápe vývojové zdokonalení.
2. Žák porovná vnitřní a vnější stavbu těla živočichů.
3. Žák vysvětlí funkci jednotlivých orgánů a přizpůsobení prostředí.

4. Žák zná význam plazů v potravním řetězci a seznámí se s možností chovu v teráriích
5. Žák uvede příklady přizpůsobení prostředí vybraným druhům.
6. Žák vysvětlí přizpůsobení živočichů danému prostředí a pozná vybrané zástupce^[9].

3 Metodika práce

V této kapitole jsou popsány cíle výzkumu, jeho design a metodologie.

3.1 Cíle výzkumu

Cílem tohoto výzkumu bylo zhodnotit přínos interaktivní aplikace Kahoot! pro opakování učiva na základní škole. Zjistit, pro které typy otázek je vhodné Kahoot! používat a pro které jeho využití není dostatečně efektivní. Tato aplikace byla vybrána z důvodů její jednoduchosti a volného přístupu ke všem jejím, pro tento výzkum potřebným, možnostem využití.

3.2 Design výzkumu

Výzkum byl navržen tak, že výuka probíhala ve dvou paralelních třídách. Výzkumný soubor tvořili žáci dvou sedmých ročníků 7. ZŠ v Plzni na Vinicích. Tématem výuky po dobu výzkumu byli plazi. Obě skupiny vyučoval stejný učitel, autor diplomové práce. Kontrolní skupina (7.A) byla vyučována obvyklým způsobem učitele včetně dvou vyučovacích hodin věnovaných opakování bez využití tabletů a výukových aplikací. Do výuky experimentální skupiny (7.B) byly zařazeny dvě vyučovací hodiny věnované opakování s využitím tabletů a výukové aplikace Kahoot!. U těchto tříd byl následně porovnáván jejich výkon v testu pokrývajícím probrané učivo. Rozsah učiva a počet pojmů a zástupců se nelišil.

3.3 Metodologie výzkumu

Pro potřeby výzkumu byl vytvořen didaktický test sestávající z 34 úkolů (Příloha 1). V tomto testu byly použity kroužkovací otázky s jedním řešením, spojování a přiřazování pojmů, kroužkovací otázky s více možných řešení, otevřené otázky a poznávačka. Test byl následně ověřen jinými učiteli a žáky osmých a devátých ročníků (HRABAL et al., 1992).

V rámci objektivitu hodnocení byly všechny úkoly hodnoceny metodou „vše nebo nic“ tedy otázka byla započítaná jako správné řešení pouze tehdy, kdy byla zodpovězena

zcela správně. To nevyhnutelně vede k nevyváženosti jednotlivých otázek z hlediska bodového ohodnocení.

Pro vyřešení tohoto problému bylo stanoveno 5 kategorií úkolů, podle jejich obtížnosti. Každé kategorii pak bylo přiřazeno bodové ohodnocení (viz Tab. 1).

Tab. 1 Kategorie testových úkolů

Kategorie	Body
1 (kroužkovací otázky s jedním řešením)	2
2 (spojování a přiřazování pojmů)	3
3 (kroužkovací otázky s více možných řešení)	4
4 (jednodušší otevřené otázky – Bloom 1,2)	5
5 (složitější otevřené otázky – Bloom 3,4)	6

(ANDERSON et al., 2001)

Ohodnocení jednotlivých kategorií bylo zvoleno v této škále, protože pokud by bylo použito klasické hodnocení od jednoho bodu do pěti, nastane se stoupající obtížností otázek velká nevyrovnanost, kdy otázka páté kategorie je pětikrát cennější než otázka kategorie první, avšak z hlediska obtížnosti nemusí nutně být rozdíl tak markantní. Zvolením takovéto hodnotící škály lze teoreticky předejít možným nepřesnostem ve výsledném porovnávání způsobeným takovou nevyrovnaností.

Zmíněný didaktický test byl použit dvakrát – jako pretest (PRE) a jako posttest (POST). Pretest byl žákům zadán před samotnou výukou (přibližně v polovině prosince 2018). Posttest byl zadán po dokončení výuky (přibližně na přelomu ledna a února 2019). Informaci o tom, že budou tento test psát podruhé v naprosto totožné podobě, však žáci neměli, tudíž se na něj nemohli cíleně připravit. Zároveň byl tento test žákům předložen bez předchozího oznámení, takže se na něj nijak nepřipravovali.

V rámci porovnávání tříd byly analyzovány jak celkové výsledky a rozdíl mezi PRE testem a POST testem, tak výsledky jednotlivých kategorií či konkrétních otázek. Zároveň byl pro větší přesnost výzkumu zohledněn i poměr úspěšnosti tříd v určitých typech otázek ve starších testech (CHRÁSKA, 2016).

4 Výsledky

Do výsledků této práce jsou kromě samostatného porovnání úspěšnosti v testu jako takovém zahrnuty i analýzy úspěšností u jednotlivých otázek a dalších faktorů, které mohly ovlivnit přesnost získaných dat.

4.1 Průměrná úspěšnost

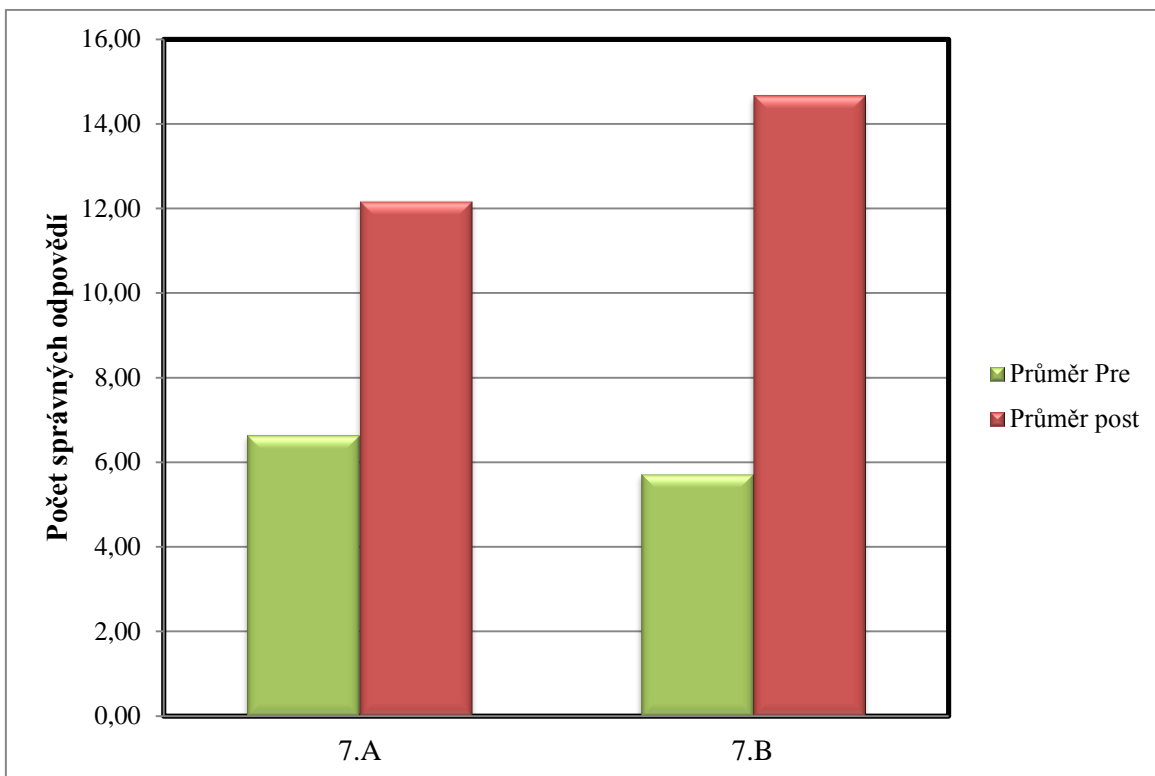
Základním parametrem v této analýze je průměrná úspěšnost u testu a především průměrná hodnota zlepšení mezi pretestem a posttestem. Podle očekávání můžeme na grafu průměrného počtu správných odpovědí (Obr. 1) vidět, že výsledky v posttestu dosahují výrazně vyšších hodnot než pretestové. Také je zde vidět, že rozdíl hodnot mezi testy je výraznější v experimentální třídě. Konkrétní přesné hodnoty pak můžeme vidět v tabulce průměrného počtu správných odpovědí (Tab. 2). Zatímco kontrolní třída dosáhla z hlediska správných odpovědí o 183 % vyšších výsledků, experimentální se zlepšila o 256 %. Pokud zohledníme bodové hodnocení otázek, kontrolní třída zůstala na podobné míře zlepšení o 184 %. V experimentální třídě však míra zlepšení klesla na 232 %, což napovídá, že byla úspěšnější u jednodušších méně bodově ohodnocených otázek. V obdobných hodnotách se pohybují i výsledky průměrného bodového ohodnocení, které lze pozorovat v tabulce průměrného počtu získaných bodů (Tab. 3) a na grafu průměrného počtu získaných bodů (Obr. 2).

Tab. 2 Průměrný počet správných odpovědí

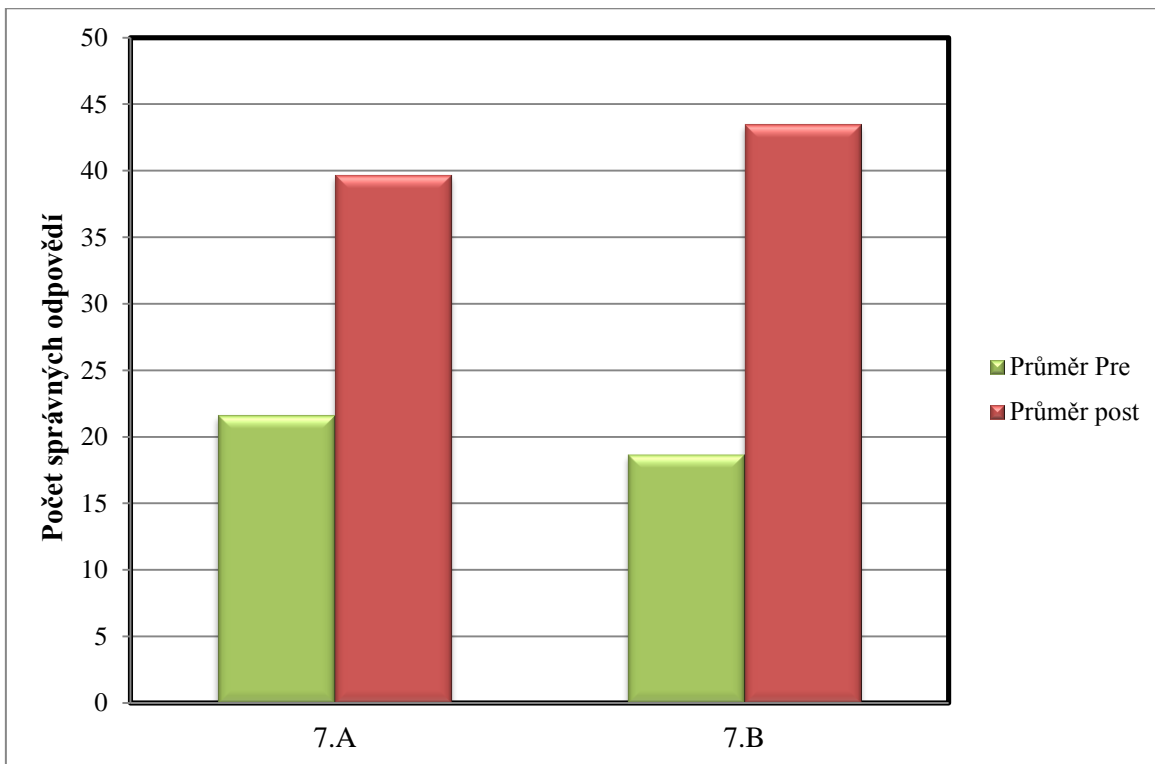
	Průměr PRE	Průměr POST	Zlepšení	Zlepšení %
7.A	6,64	12,16	5,52	183,13
7.B	5,72	14,67	8,94	256,31

Tab. 3 Průměrný počet získaných bodů

	Průměr PRE	Průměr POST	Zlepšení	Zlepšení %
7.A	21,60	39,64	18,04	183,52
7.B	18,67	43,44	24,78	232,74



Obr. 1 Graf průměrného počtu správných odpovědí (pre = pretest, post = posttest)



Obr. 2 Graf průměrného počtu získaných bodů (pre = pretest, post = posttest)

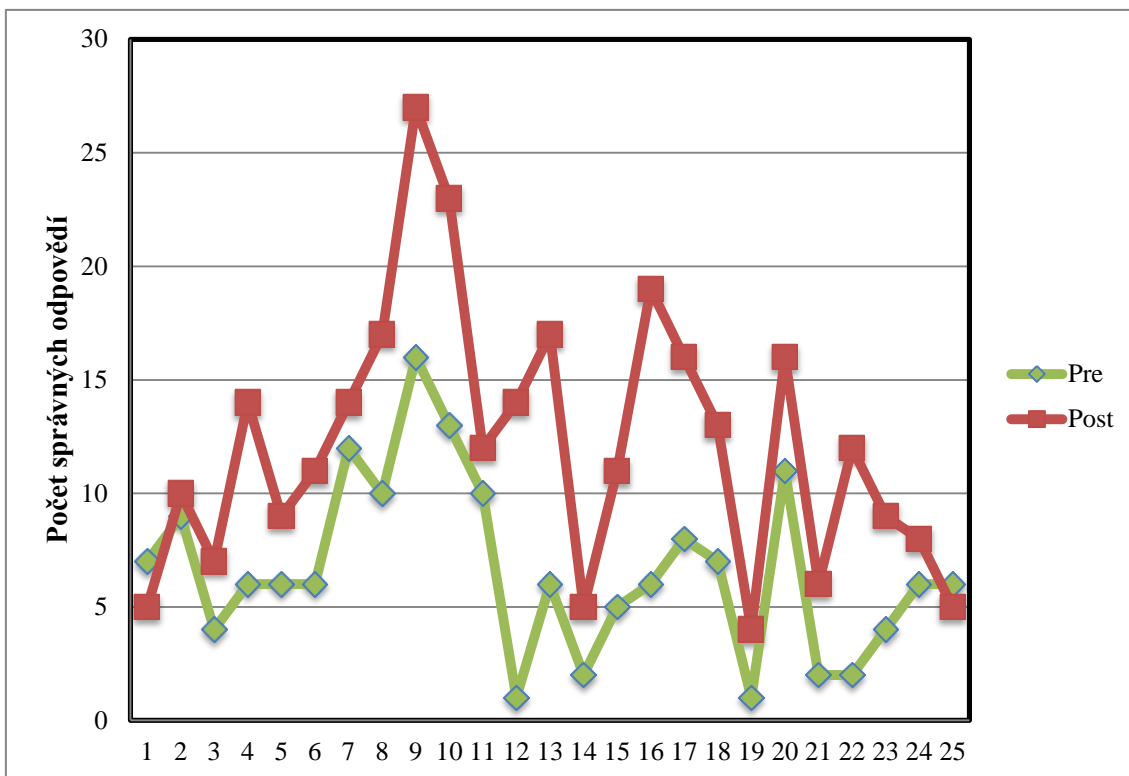
4.2 Počet správných odpovědí

Pokud se zaměříme na výsledky jednotlivých žáků, lze si podle tabulky počtu jejich správných odpovědí (Tab. 4) a grafů počtu správných odpovědí obou tříd (Obr. 3, Obr. 4) všimnout, že rozdíly mezi žáky mohou být velice markantní. Například v kontrolní třídě dosáhli dva žáci nižších výsledků v posttestu než v pretestu. Naopak největší pokrok učinil žák číslo 13 v experimentální třídě, který v pretestu odpověděl správně pouze na 2 otázky, v posttestu pak na 24 a jeho zlepšení je tedy jedenáctinásobné. Nejvyššího počtu správných odpovědí však dosáhl žák číslo 9 v kontrolní třídě s celkovým počtem 27 správných odpovědí.

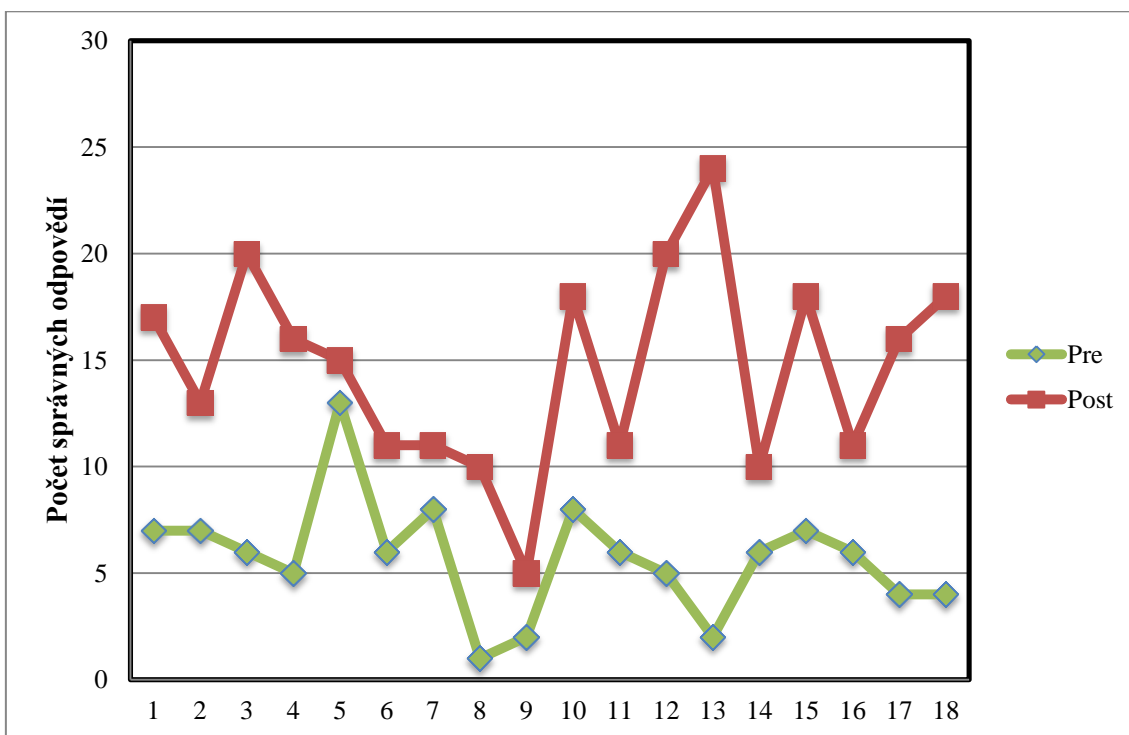
Tab. 4 Počet správných odpovědí jednotlivých žáků kontrolní (vlevo) a experimentální (vpravo) třídy.

7.A	Pretest	Posttest	Rozdíl
1	7	5	-2
2	9	10	1
3	4	7	3
4	6	14	8
5	6	9	3
6	6	11	5
7	12	14	2
8	10	17	7
9	16	27	11
10	13	23	10
11	10	12	2
12	1	14	13
13	6	17	11
14	2	5	3
15	5	11	6
16	6	19	13
17	8	16	8
18	7	13	6
19	1	4	3
20	11	16	5
21	2	6	4
22	2	12	10
23	4	9	5
24	6	8	2
25	6	5	-1

7.B	Pretest	Posttest	Rozdíl
1	7	17	10
2	7	13	6
3	6	20	14
4	5	16	11
5	13	15	2
6	6	11	5
7	8	11	3
8	1	10	9
9	2	5	3
10	8	18	10
11	6	11	5
12	5	20	15
13	2	24	22
14	6	10	4
15	7	18	11
16	6	11	5
17	4	16	12
18	4	18	14



Obr. 3 Graf počtu správných odpovědí kontrolní třídy (pre = pretest, post = posttest)



Obr. 4 Graf počtu správných odpovědí experimentální třídy (pre = pretest, post = posttest)

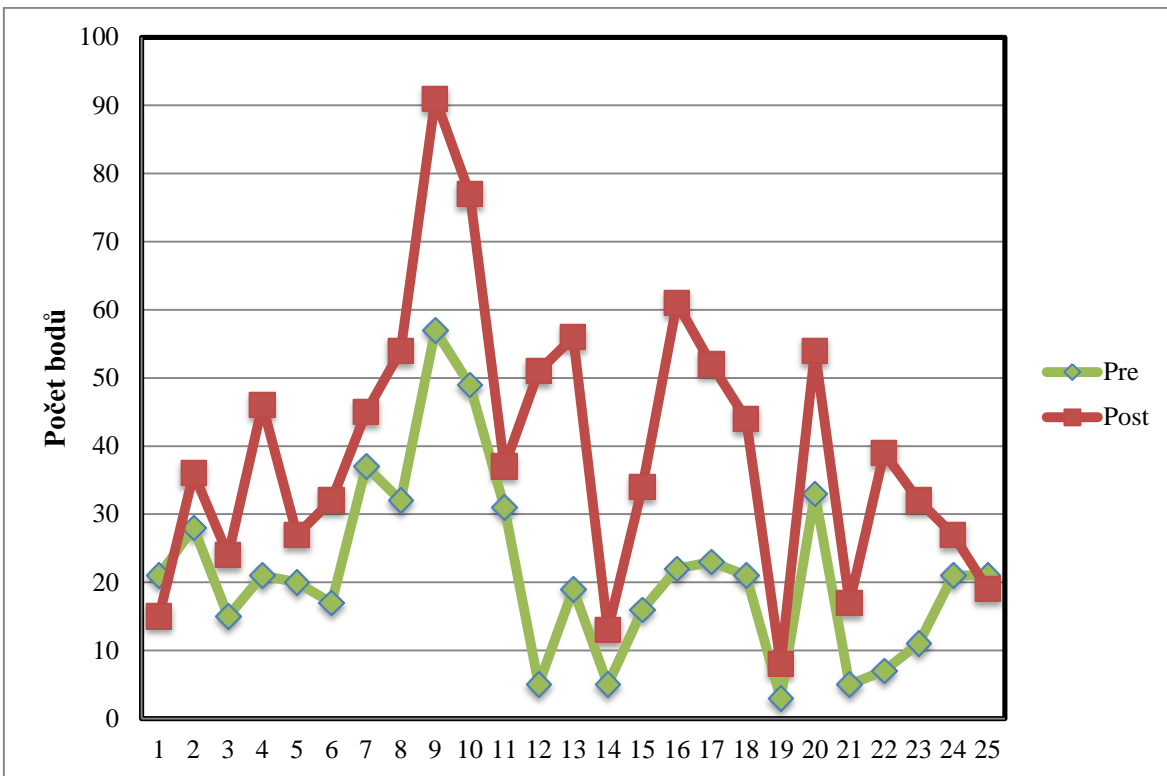
4.2 Počet bodů

Po přidání bodového ohodnocení jednotlivých otázek můžeme v tabulce počtu získaných bodů jednotlivých žáků (Tab. 5) a grafech počtu získaných bodů (Obr. 5, Obr. 6) vidět velice podobné výsledky z hlediska rozdílu mezi jednotlivými žáky. Opět jsou 2 žáci v kontrolní třídě v záporné bilanci a největší zlepšení nastalo u žáka číslo 13 v experimentální třídě.

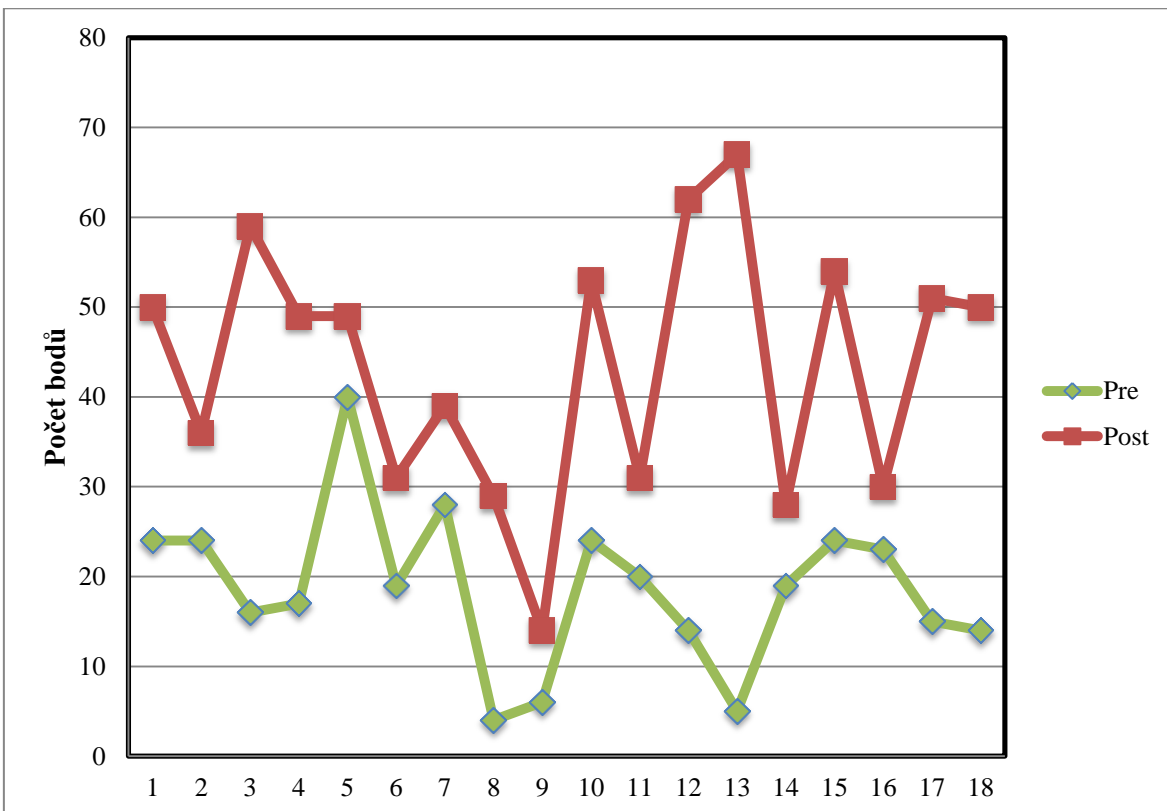
Tab. 5 Počet získaných bodů jednotlivých žáků kontrolní (vlevo) a experimentální (vpravo) třídy.

Žáci	Pretest	Posttest	Rozdíl
1	21	15	-6
2	28	36	8
3	15	24	9
4	21	46	25
5	20	27	7
6	17	32	15
7	37	45	8
8	32	54	22
9	57	91	34
10	49	77	28
11	31	37	6
12	5	51	46
13	19	56	37
14	5	13	8
15	16	34	18
16	22	61	39
17	23	52	29
18	21	44	23
19	3	8	5
20	33	54	21
21	5	17	12
22	7	39	32
23	11	32	21
24	21	27	6
25	21	19	-2

Žáci	Pretest	Posttest	Rozdíl
1	24	50	26
2	24	36	12
3	16	59	43
4	17	49	32
5	40	49	9
6	19	31	12
7	28	39	11
8	4	29	25
9	6	14	8
10	24	53	29
11	20	31	11
12	14	62	48
13	5	67	62
14	19	28	9
15	24	54	30
16	23	30	7
17	15	51	36
18	14	50	36



Obr. 5 Graf počtu získaných bodů kontrolní třídy (pre = pretest, post = postest)



Obr. 6 Graf počtu získaných bodů experimentální třídy (pre = pretest, post = postest)

4.3 Úspěšnost u jednotlivých typů otázek

Další důležitou součástí tohoto výzkumu je analýza úspěšnosti u jednotlivých kategorií otázek. Podle tohoto ukazatele lze zhodnotit vliv využití aplikace Kahoot! na správné vyřešení otázek určitého typu. V tabulkách počtu a průměru správných odpovědí v jednotlivých kategoriích (Tab .6, Tab. 7) a grafu průměru správných odpovědí v jednotlivých kategoriích (Obr. 7) lze vidět výrazný nárůst úspěšnosti v experimentální třídě při řešení úkolů první kategorie tedy kroužkovacích otázek s jednou správnou odpovědí a poznávačky. U ostatních otázek není patrný větší rozdíl mezi úspěšností kontrolní a experimentální třídy. Správnost řešení je v experimentální třídě dokonce nižší v posttestu oproti pretestu pro otázky kategorie 4 a 5 tedy otevřených otázek.

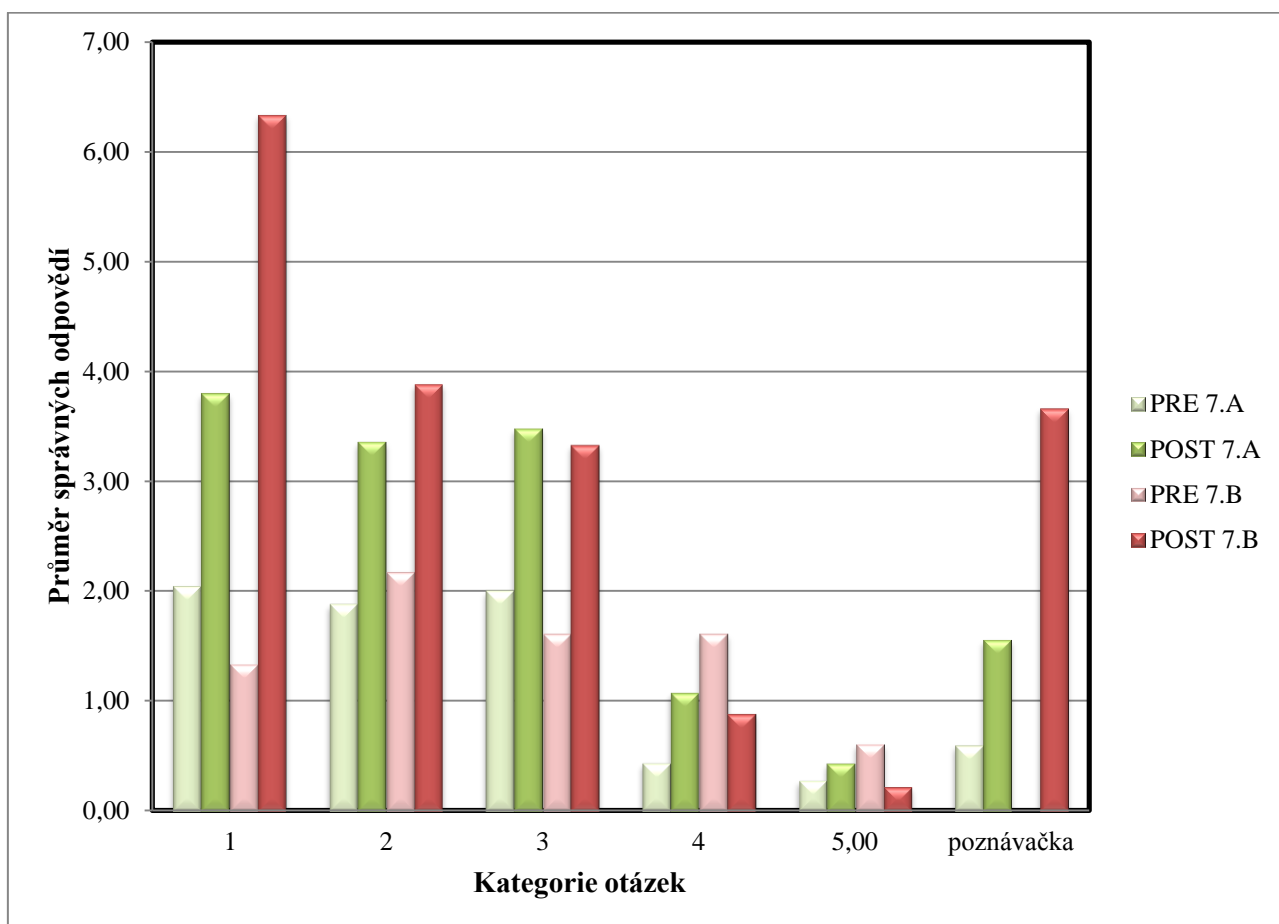
V rámci hlubší analýzy byla následně vyčleněna poznávačka, jako samostatná kategorie. U tohoto typu otázky byl rozdíl v úspěšnosti obrovský (viz Obr. 7). Zatímco kontrolní třída dosáhla z 8 možných správných odpovědí v pretestu průměrně 0,6 a v posttestu 1,56 správných řešení, v experimentální třídě došlo k nárůstu z 0 na 3,67 průměrných správných odpovědí.

Tab. 6 Počet správných odpovědí v jednotlivých kategoriích otázek

	PRE	PRE	POST	POST
Kategorie	7.A	7.B	7.A	7.B
1	51	24	95	114
2	47	39	84	70
3	50	29	87	60
4	11	29	27	16
5	7	11	11	4
poznávačka	15	0	39	66

Tab. 7 Průměr počtu správných odpovědí v jednotlivých kategoriích otázek

	PRE	PRE	POST	POST
Kategorie	7.A	7.B	7.A	7.B
1	2,04	1,33	3,80	6,33
2	1,88	2,17	3,36	3,89
3	2,00	1,61	3,48	3,33
4	0,44	1,61	1,08	0,89
5	0,28	0,61	0,44	0,22
poznávačka	0,60	0,00	1,56	3,67

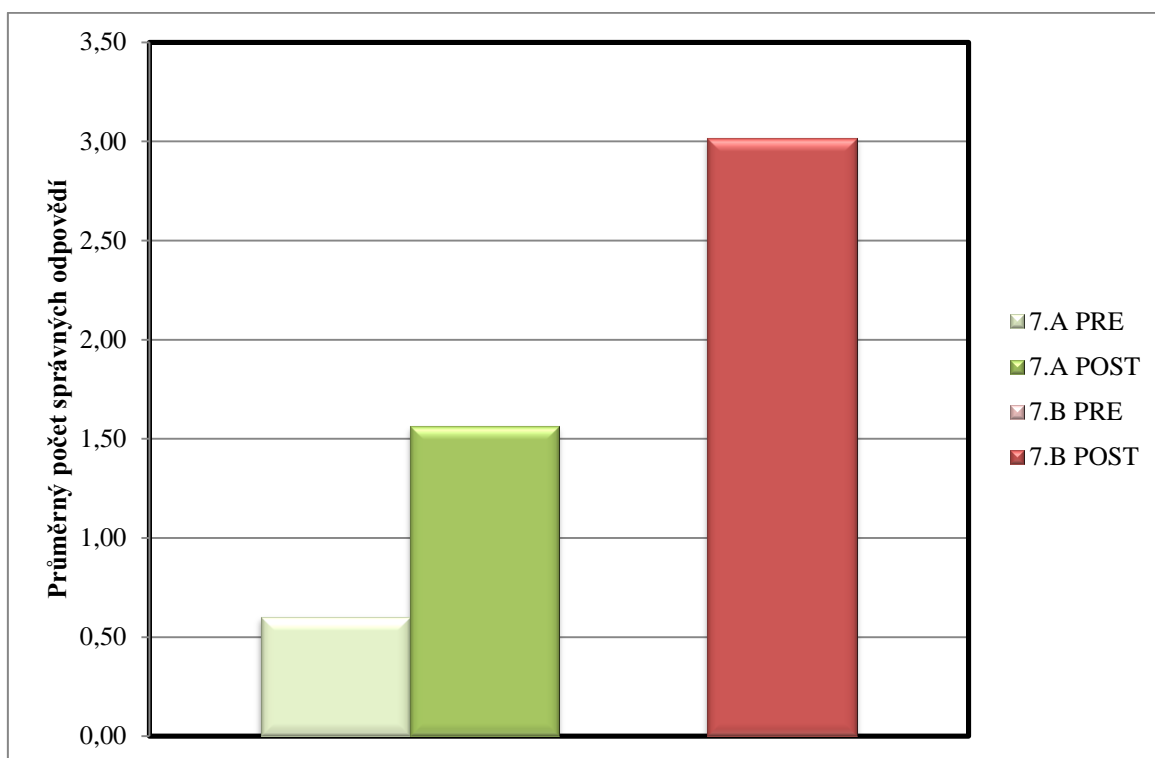


Obr. 7 Graf průměrných výsledků u jednotlivých kategoriích otázek (pre = pretest, post = posttest)

4.4 Zohlednění poměru výsledků poznávaček v minulosti

Nabízí se samozřejmě otázka, do jaké míry mohl výsledky ovlivnit fakt, že experimentální třída může být obecně v poznávačkách úspěšnější. Pro zohlednění této možnosti byly použity výsledky z předešlých testů v daném školním roce (kruhoustí, paryby, ryby, obojživelníci), jejichž součástí byly i poznávačky.

Experimentální třída byla v minulých testech v poznávačkách skutečně úspěšnější a to v poměru 1,22 : 1 oproti třídě kontrolní. Pokud tento fakt vezmeme v potaz a upravíme podle něj výsledek ve zkoumaném didaktickém testu, dosahuje průměrná úspěšnost experimentální třídy 3,02 otázek na žáka. Stále je tedy téměř dvojnásobná oproti kontrolní třídě (viz Obr. 8).



Obr. 8 Graf průměrné úspěšnosti v poznávačce po zohlednění poměru výsledků z dřívějších testů (pre = pretest, post = postest)

5 Diskuse

V této kapitole je zhodnocena metodika výzkumu, jeho výsledky, průběh a následně je výzkum porovnáván s podobnými pracemi.

5.1 Zhodnocení metodiky výzkumu

Pro vyhodnocení tohoto výzkumu byl stěžejní didaktický test, který byl ve stejné podobě předložen, jako pretest i posttest. Při hodnocení metodiky je tedy vhodné začít právě jím. Tento test obsahoval 34 otázek, z nichž 13 otázek patřilo do první kategorie tedy kroužkovacích otázek s jedním možným řešením nebo se jednalo o položku poznávačky. Dále bylo v testu 7 otázek druhé kategorie zaměřených na spojování či doplňování pojmů, 10 otázek třetí kategorie v podobě kroužkovacích úkolů s větším počtem řešení, 2 otevřené otázky čtvrté kategorie cílící na schopnosti zapamatování a pochopení dle Bloomovy taxonomie a 2 otevřené otázky zaměřené na aplikaci a analýzu dle Bloomovy taxonomie (ANDERSON et al., 2001). Otázky nebyly v testu s výjimkou bloku položek poznávačky rozmístěné podle svých kategorií, což může zapříčiňovat zvýšené množství chyb z nepozornosti a to především u kroužkovacích otázek, kdy si žák nevšimne, že daná otázka má více možných řešení či naopak pouze jedno. Výhodou však může být střídání těžších otázek s jednoduššími. Pokud totiž žák vyplňuje blok těžkých otázek, může dojít ke ztrátě motivace z vidiny vlastního neúspěchu^[11]. Těžko tedy posoudit, která z těchto forem testu je pro tento typ výzkumu vhodnější. Zásadní vliv na tento faktor má samozřejmě sám žák a jeho individuální preference. Pro učitele je pravděpodobně jednodušší varianta testu s otázkami uspořádanými do bloků podle zvolených kategorií, kvůli snadnější opravě. Nevidím v tom však zásadní komplikaci.

V rámci analýzy testu je důležitým prvkem také jeho hodnocení (HRABAL et al., 1992). Vzhledem k množství materiálu ke korekci při kontrole testu v rozsahu tří stran velikosti A4 a především pak při opravě otázek s větším počtem řešení a otevřenými otázkami je prakticky nemožné objektivně hodnotit jednotlivé otázky jinak, než metodou „všechno nebo nic“. Při snaze o přičítání bodového hodnocení za částečné zodpovězení otázek je učitel jen stěží schopen udržet stejnou hranici pro akceptování odpovědi pro všechny testy. Nabízí se tedy metoda „všechno nebo nic“, při které je otázka akceptována jako správně zodpovězená pouze, pokud je bez chyby. Tímto způsobem se zjednoduší

oprava kroužkovacích otázek s větším počtem řešení, avšak pro otevřené otázky není tento systém zcela úplný. Pro takové otázky je tedy nutné nastavit určité minimální hranice (například použití určitých pojmů), po jejichž dosažení je otázku možno uznat za správnou. Není však vhodné, aby takové otázky hodnotilo více pedagogů (například při rozsáhlejších výzkumech, či jiných rozsáhlých testováních) ^[12].

Pro hodnocení testů z pohledu učitele je samozřejmě nejjednodušší možností tabulka odpovědí, do které žáci vyplňují pouze správně odpovědi zaškrtnutím daného písmene či jiného znaku (například testy při státních maturitách či přijímacích zkouškách) a v plošném testování je to jednoznačně nejvhodnější způsob, který však omezuje test v možnosti kombinace různých úloh a to především nepoužitelností otevřených otázek.

Další důležitou částí výzkumu ke zhodnocení jsou samotné kvízy vytvořené v aplikaci Kahoot!. Pro účely této práce byly vytvořené 2 kvízy. První byl zaměřen na obecnou charakteristiku plazů a jejich skupin a jeho úkoly byly zadány textovou formou, kterou si žáci přečetli na aktivním panelu ve třídě. Možné odpovědi v tomto kvízu obsahovaly často více slov a pro žáky se tak mohly informace stát obtížněji zapamatovatelné a někdy i matoucí. Především, pokud žák větší část otázek při opakování nedokázal správně odpovědět, množství nových informací může být zkrátka moc velké pro zpracování v tak krátké době. Druhý kvíz, který byl zaměřený na poznávání jednotlivých zástupců plazů, byl tvořen otázkami, kde zadání bylo zprostředkováno fotografií daného živočicha a žáci vybírali z většinou dvouslovných (rodový a druhový název) možností. Jednoduchost takové úlohy mohla mít výrazný vliv na efektivitu opakování prostřednictvím Kahootu, protože neobsahuje tolik informací pro žáky ke zpracování a zároveň žáci zpravidla alespoň tuší, které ze 4 možností určitě nejsou správné a tím jsou pro ně získané informace v případě špatné odpovědi jednodušeji zapamatovatelné.

Ve využití Kahootu je však nutné ocenit i jiné než jen kvantitativní výsledky. Jeho přínos do výuky spočívá z velké části ve zpestření daného předmětu a především pak působí svým soutěžním charakterem jako výrazná motivační pomůcka a v tomto směru působí velice pozitivně na žáky s poruchami učení a pozornosti ^[10]. Pro žáky je zároveň svou jednoduchostí velice přístupný bez větších nároků na jejich schopnost pracovat s tabletem a následně samotnou aplikací. Nevýhodu ve využití této aplikace vidím především v nárocích na vybavení školy a závislosti na projekčním zařízení. Aplikace, kterou žáci na svých tabletech ovládají, jim totiž ukazuje pouze 4 barevná políčka, která reprezentují 4 možnosti, ze kterých mají na výběr. Zadání úkolu a samotné řešení se

zobrazují pouze na hostujícím zařízení (zpravidla počítači) a je tedy třeba je žákům promítnout na tabuli či jinou k tomu určenou plochu. Zároveň tablety potřebují stále a stabilní připojení k internetu přes Wifi, protože pokud se žák v průběhu kvízu odpojí, ztratí všechny body, které nasbíral. V průběhu výzkumu se tyto předpoklady pro využití Kahootu staly komplikací, jelikož na 7. ZŠ v Plzni není dostatečný počet učeben, kde je přístupná Wifi a zároveň kvalitně dostačující projekční zařízení.

5.2 Zhodnocení výsledků výzkumu

Konečné vyhodnocení testů dopadlo do jisté míry podle očekávání tedy s výraznějším zlepšením žáků experimentální třídy. Zlepšení však nenastalo rovnoměrně ve všech kategoriích otázek. V otázkách kategorií 2 – 5 jsou hodnoty zlepšení obou tříd srovnatelné a opakování pomocí aplikace Kahoot! na ně tedy s největší pravděpodobností nemělo velký vliv. V kategorii 1 (kroužkovací otázky s jedním správným řešením a poznávačka) se využití této aplikace neprojevovalo na kroužkovacích úkolech, avšak v poznávačce bylo zlepšení experimentální třídy radikální a to i po zohlednění obecně větší úspěšnosti experimentální třídy v poznávačkách v předešlých testech. Z toho lze tedy vyvodit, že aplikace Kahoot! najde v přírodopisu své využití především při výuce jednotlivých zástupců a jejich poznávání, zatímco v ostatních disciplínách není její použití zdaleka tak efektivní. Otázkou zůstává, zda hlavním zdrojem úspěchu v tomto případě je samotná poznávačka, nebo obrazový materiál, jako zadání procvičovací úlohy obecně. Jak již bylo zmíněno, otázky k zopakování obecné charakteristiky plazů byly při hodině v experimentální třídě zadávány textovou formou bez obrázků. Je tedy možné, že pokud by i tyto úkoly byly v aplikaci Kahoot! zadány textově s odkazem na obrázek, mohl by mít Kahoot! větší vliv i tam.

5.3 Průběh výuky a možnosti ovlivnění výzkumu vybranými faktory

Výuka tématu plazů začala v prosinci 2018 s týdenní dotací dvou vyučovacími hodin přírodopisu. Během prosince byla odučena většina obecné charakteristiky plazů a od ledna 2019 se výuka zaměřila na jednotlivé skupiny plazů. Při všech hodinách, které proběhly po dobu tohoto výzkumu, byli žáci klidní a průběh hodin nenarušila žádná zvláštní okolnost, která by mohla ve velké míře ovlivnit žáky k nepozornosti v určité části

výuky. Hodiny zpravidla začínaly krátkým opakováním z již probraného učiva, po kterém se uplatnila některá z aktivizačních metod (například brainstorming) a hodina plynule navázala na předešlou. Výuka probíhala ve velké míře řízenou diskusí střídanou s frontálním výkladem. Na konci každé hodiny bylo žákům puštěné video (přibližně 5 minut) dokumentující zvláštní strategie života některých plazů (BBC Life). V průběhu výuky tématu plazů byla jedna hodina v obou třídách věnována přímému setkání s hady, kdy měli žáci možnost si podržet zvíře v ruce a pozorovat jeho chování a stavbu těla na vlastní oči.

Z časového rozložení výuky vyplývá, že byla přerušena Vánočními prázdninami. Jak již bylo zmíněno, před jejich začátkem byla odučena prakticky celá obecná charakteristika plazů. To mohlo ovlivnit výsledky výzkumu a zapříčinit o tolik menší efektivitu opakování pomocí aplikace Kahoot!. Opakovací hodina pro obecnou charakteristiku proběhla v druhé polovině ledna, kdy žáci již znali i základní charakteristiky skupin plazů (i ty byly součástí opakování obecné charakteristiky).

Opakovací hodina pro poznávačku proběhla na začátku února, těsně před ukončením výzkumu a zadání posttestu následující hodinu. Dalším faktorem, který mohl efektivitu aplikace Kahoot! ovlivnit, je tedy doba, která uplynula od výuky konkrétní látky a od opakovací hodiny pro dané téma. V tomto případě byla tedy výuky obecných charakteristik časově vzdálena od posttestu až více než jeden měsíc a opakovací hodina pro obecnou charakteristiku o přibližně 14 dní. Zatímco učivo poznávačky bylo odučeno maximálně 3 týdny před posttestem a opakovací hodina věnovaná této tématice proběhla jednu vyučovací hodinu před posttestem. Z toho vyplývá, že žáci byly na poznávačku pravděpodobně lépe připraveni, zvláště při rozdělení výuky Vánočními prázdninami. Pro přesnější a objektivnější výsledky takového výzkumu by bylo vhodnější se takové pauze ve výuce vyhnout a pokusit se vykompenzovat časový odstup učiva, které bylo probráno na začátku tématu. Tento problém si při psaní klasických školních testů žáci zpravidla kompenzují sami při osobní přípravě. V rámci objektivnosti výzkumu byly však didaktické testy zadány žákům bez přípravy, protože každý žák se na test připraví po svém. Možnost kompenzace u výzkumu tohoto typu by tedy mohla být například zařazení obou opakovacích hodin těsně před napsání posttestu.

5.4 Porovnání s podobnými výzkumy

Porovnávání s jinými výzkumy je rozděleno do dvou kapitol (využití didaktických her a využití ICT).

5.4.1 Využití didaktických her

Při srovnávání jiných výzkumů se ukázalo obtížné najít opravdu podobnou práci s využitím podobných her či metod. Bylo tedy nutné hledat i v ostatních vyučovacích předmětech. Výstupem většiny prací týkajících se využití didaktických her jsou bohužel pouze návrhy aktivit.

Prvním porovnávaným výzkumem je práce NOVÁKOVÉ (2015), která zkoumala využití didaktických her ve výuce fyziky na základní škole. Měření efektivity svých metod praktikovala na 2 fyzikálních tématech „látky a tělesa“, „elektřina a magnetismus“ a „převody jednotek“. Stejně jako v mém výzkumu učila 2 paralelní třídy, kde v experimentální používala ve výuce didaktické hry a v kontrolní nikoliv. Pro téma „látky a tělesa“ zařadila do výuky hru „Cesta domů“, jejíž podstatou bylo správné vybarvení políček souvisejících se zadaným tématem na tabulce pojmů. Cílem této hry bylo procvičení pojmů a získání zpětné vazby o probraném učivu. Druhou zařazenou hrou byla „Písmenkovaná“, kde žáci dostali sadu rozstříhaných písmenek a jejich úkolem bylo složit co nejvíce pojmů k danému tématu. Cílem bylo tedy opět procvičení pojmů. Pro téma „elektřina a magnetismus“ využila autorka hru „Plošné domino“, ve které žáci přiřazovali kartičky domina, aby zjistily téma následující hodiny. Další hrou pro toto téma byla „Sjezdovka“, jejíž podstatou je vybírání příkladů pod barevnými kategoriemi, kde je škála obtížnosti stejně jako na lyžařské sjezdovce (zelená nejlehčí, černá nejtěžší). Podle této obtížnosti získávali žáci určitý počet bodů, pokud příklad správně vyřešily, byl jim přidělen daný počet bodů. Cílem této aktivity bylo procvičování převodů jednotek. Následující zařazenou aktivitou byla hra „Páni Edisoni“, při které žáci dostanou záznamový list a vylosují si kartu se vzorcem pro výpočet čísla projektu. Žáci pak hledají v prostoru karty s otázkami, na kterých jsou vždy otázka a tři odpovědi. Úkolem žáků je odpovědět na otázku a vybrat správnou odpověď. Zapsaná čísla pak využijí pro výpočet a získají číslo projektu, který postaví a převedou na stavebnici Boffin 750. Pro zkoušení před tabulí byla v průběhu výuky použita hra „AZ kvíz“, která fungovala podle stejných

pravidel, jako ji známe z televize. Výherce dostal ze zkoušení jedničku a druhý žák byl ohodnocen podle uvážení učitele. Efektivitu těchto her pak autorka porovnávala didaktickými testy. První test byl žákům zadán po probrání tématu „látky a tělesa“, který byl zaměřený na převody jednotek a výpočty příkladů na téma hmotnosti, objemu a hustoty. Experimentální třída dosáhla v pěti úlohách z šesti lepšího výsledku. Druhý test byl žákům předložen po probrání tématu „magnetismus“, kde žáci doplňovali věty, popisovali části magnet a grafiky zakreslovali indukční čáry a části magnetky. I v tomto testu získala experimentální třída vyšší počet bodů ve většině otázek (3/4). Zlepšení se však pohybuje okolo 10% a není jasné, v jaké části výuky měli didaktické hry nejvyšší přínos. Zároveň jsou tyto 2 testy ze statistického hlediska nedostačující, protože malé množství úkolů může velmi znehodnotit výsledky. Oproti výzkumu, který proběhl v rámci mé práce, také chybí pretestová část, pro určení počátečního rozdílu ve výkonosti žáků v obou třídách. Kvůli těmto nedostatkům nelze stoprocentně porovnat výsledky, kromě jasného společného přínosu obou výzkumů pro zpestření výuky a prohloubení zájmů žáků o učivo. V tom jsou didaktické hry zpravidla úspěšné a v mnoha ohledech si lze zvýšení zájmu o daný předmět cenit více než samotné prohloubení žakových znalostí.

Druhým porovnávaným výzkumem je práce BRABCOVÉ (2014). Ta se opět zabývá využitím didaktických her ve fyzice na základní škole. Autorka zkoumala efektivitu dvou typů didaktických her při výuce elektrotechnických značek. Využila karetní hru s názvem „PEXESO“, při které mají žáci za úkol hledat k sobě patřící trojice kartiček elektrotechnických součástek, kdy jedna kartička obsahuje značku, druhá fotografii a třetí slovní název dané součástky. Druhou využitou karetní hrou bylo „LOTO“, kde žáci nejprve dostali prázdnou tabulku s devíti buňkami a jejich úkolem bylo do ní dokreslit elektrotechnické značky podle jejich uvážení. Následně se ukazovaly či losovaly jednotlivé elektrotechnické pomůcky a žáci si je ve svých tabulkách vybarvili. Vyhrál žák, který první spojil 3 políčka v řádku, sloupci nebo úhlopříčce. Výuka v experimentální třídě probíhala v několika po sobě jdoucích hodinách, kdy první hodinu proběhl výklad s představením jednotlivých součástek. Druhou hodinu byly na začátku zopakovány elektrotechnické značky a následně hrála celá třída hru „LOTO“. Třetí hodinu hráli žáci samostatně hru „PEXESO“ Pro měření efektivit byly v průběhu výuky žákům zadávány testy. V průběhu této výuky psali žáci průběžné testy, kde měli možnost získat malé jedničky, a následný čtvrtý test byl po probrání celé látky známkován, na což byli žáci předem připraveni. Poslední pátý test pak proběhl o čtrnáct dní později bez záměrného

procvičování. Následně byly pro srovnání výsledků využity testy z jiné základní školy, kde se didaktické hry při výuce nevyužívaly. Z výsledků této práce plyne, že po výkladu, který proběhl první hodinu, byly výsledky obou skupin srovnatelné. Při testování druhou a třetí hodinu dosahovala experimentální skupina o asi 10 % lepších výsledků, tento rozdíl se však výrazně snížil při ohlášeném testu čtvrtou hodinu. Při posledním testování po dvou týdnech dosáhla experimentální skupina vyššího výkonu asi o 15 % oproti třídě kontrolní. Kromě této kvantitativní charakteristiky hodnotí autorka přínos také v pomoci žákům s poruchami učení a pozornosti a poukazuje na zlepšení výsledků především u těchto dětí. Při porovnání s mým výzkumem lze souhlasit s kvalitativní částí výsledků, kdy žáci dokážou udržet pozornost mnohem déle při hraní didaktické hry než při klasickém výkladu a stejně tak lze souhlasit se zesílením tohoto přínosu pro žáky s poruchami pozornosti a učení. Je zde také shodně patrná schopnost zapamatování si informací po delší dobu, pokud byly vyučovány s pomocí didaktických her. Tento fakt si vysvětlují přítomností emočního podtextu při získávání daných poznatků, který žákům klasický výklad nenabízí. Je obecně známé, že pokud při nějaké situaci zažíváme výrazné emoce, pamatujeme si ji mnohem lépe. Zároveň nám výzkum BRABCOVÉ (2014) ukazuje, že rozdíl v efektivitě je špatně měřitelný při ohlášení testu, který má poskytnout data pro takový výzkum a tím ověřuje správnost metodiky mého výzkumu při zadávání testů neohlášeně. Bohužel lze spekulovat o objektivnosti výsledků autorčiny práce, vzhledem k metodě srovnávání s ročníkem jiné základní školy, kdy není v práci specifikováno, zda byla výuka zprostředkována i jiným pedagogem. Absenci pretestu zde nevnímám jako zásadní, vzhledem k testování po základním frontálním výkladu.

Další porovnávaným výzkumem je rigorózní práce BUREŠOVÉ (2011). Její didaktické hry byly testovány na studentech třetích ročníků gymnázia v předmětu chemie. Do výuky zařadila jak pohybovou hru, tak několik her kvízového charakteru. Především její hra „Otázky a odpovědi“ je svou podstatou srovnatelná s kvízem použitým v mém výzkumu. Pro vyhodnocení použila autorka test zadaný dva týdny po odehrání didaktických her, který absolvovaly všechny 4 třídy třetího ročníku, přičemž didaktické hry byly použity pouze ve 2 z těchto tříd. Z výsledků práce vyplývá, že žáci tříd, kde byly didaktické hry použity, dosáhli lepších výsledků. Autorka také porovnává výsledky z hlediska těchto testů po jejich oznámkování, kde je zajímavé si všimnout, že výrazný rozdíl mezi třídami, kde byly hry použity u méně úspěšných žáků (v tomto případě s hodnocením 5). Zatímco v klasicky vyučovaných třídách bylo takto hodnoceno 25 %

žáků, v experimentálních třídách pouze 2,2 %. Z toho vyplývá, že didaktické hry mají velký potenciál ve zlepšení výkonu těchto slabších žáků. Tento fakt si odůvodňuji tím, že velká část takto málo úspěšných žáků nemá dostatečnou motivaci, aby svůj výkon zlepšili, a právě v tomto ohledu jsou pro ně didaktické hry velice přínosné. Lze diskutovat, do jaké míry jsou tyto výsledky validní, vzhledem k tomu, že ani v této práci nebyl použit pretest a výsledky tedy mohou být zkresleny nevyrovnaností jednotlivých tříd.

Pro další srovnání byla vybrána práce VÁVRY (2013). Autor se zabýval využitím didaktických her ve výuce regionálního zeměpisu. Ve svém výzkumu vyučoval žáky pomocí širokého spektra her, neměřil však jejich výkonnost. Výstupem jeho výzkumu jsou dotazníky, které žáci vyplnili po průběhu výuky. Z nich vyplývá, že žáci vnímají hru především, jako zpestření výuky a zábavu. S tímto faktem se ztotožňuji a je podle mého názoru důležitější, než se na první pohled zdá. Přijímání nových poznatků je totiž mnohdy mnohem jednodušší a trvalejší, když to z pohledu recipienta není vnímané, jako hlavní účel jeho aktivity. Dále autor narazil na fakt, že asi 75% žáků upřednostňuje skupinový charakter her, k čemuž lze Kahoot! bez problému využít a taková hra rozvíjí více kompetencí než hra individuální. Zároveň autor upozorňuje na největší problém didaktických her a to je časová náročnost. Tuto překážku považuji i já za největší v častém využívání her a soutěží ve výuce.

5.4.2 Využití aplikace Kahoot!

Využitím aplikace Kahoot! se ve své práci částečně zabýval KRAPL (2017), kde jeho využití vztáhnul na předmět anglického jazyka. Dle této práce je nejlepší využití této aplikace v rámci anglického jazyka například k opakování nepravidelných sloves, kdy žáci vybírají správný tvar slovesa z několika možností, jednoduché překlady nebo přiřazování slov do určité kategorie. Takové využití je v podstatě podobné poznávačkám v přírodopisu a jejich jednoduchému jedno či dvou slovnému řešení. V kategorii takových úkolů potvrzuje můj výzkum vysokou efektivitu využití aplikace Kahoot!. Zároveň KRAPL (2017) uvádí, že Kahoot! bavil žáky ze všech vyzkoušených aplikací nejvíce, protože jeho soutěžní charakter velice dobře motivuje žáky a zároveň je velice jednoduchý a časově nenáročný. Z mé vlastní zkušenosti v rámci mého výzkumu v této práci s takovýmto hodnocením naprosto souhlasím.

S aplikací Kahoot! pracovala ve své práci také CHOCHOLATÁ (2016). Kahoot! používala jako prostředek pro testování žáků při hodině matematiky. Zadáním otázky v Kahootu byl jednoduchý příklad a žáci měli vybrat jednu ze čtyř možných odpovědí. Ve svém výzkumu uvádí, že hlavní přínos spatřuje v absenci nervozity nebo strachu na straně žáků, ačkoliv se v podstatě jednalo o test a také zvýšená motivace a nadšení. V tomto ohledu se opět ztotožňuje s mým výzkumem. Zároveň uvádí, že stejně jako v mém výzkumu vidí největší nevýhodu aplikace Kahoot! v nutnosti projekce otázky na tabuli, což neustále nutí žáky v přerušování pozornosti a pozorování okolí, což samozřejmě pro testování není vhodné.

6 Závěr

Cílem této práce bylo zjistit efektivitu využití aktivizačních metod ve výuce přírodopisu. Výzkum byl pro získání konkrétních výsledků omezen na využití aplikace Kahoot!. Během výuky tematického celku plazů na 7. ZŠ v Plzni byly při dvou vyučovacích hodinách s pomocí této aplikace použity dva kvízy pro opakování učiva se zaměřením na obecnou charakteristiku plazů a jejich skupin a poznávání konkrétních zástupců. Výzkum probíhal ve dvou sedmých třídách na 7. ZŠ v Plzni, z nichž 7.A figurovala jako kontrolní třída, kde výuka probíhala bez využití aplikace Kahoot! a 7. B byla třídou experimentální s využitím této aplikace ve výuce. Celkově se do výzkumu zapojilo 43 žáků. Pro ověření efektivity použití této metody byl vytvořen didaktický test, který sloužil jako pretest zadaný před samotnou výukou tematického celku plazů a zároveň i jako posttest po výuce tématu. Na základě statistického zpracování dat získaných z těchto testů byla posouzena míra kvantitativní přínosu pro efektivitu výuky s využitím aplikace Kahoot! a zároveň byly posouzeny i kvalitativní dopady na průběh výukového procesu. Výsledky pak byly porovnány s podobnými výzkumy v této oblasti.

Z kvantitativního hlediska mělo využití Kahootu výrazný pozitivní efekt na úspěšnost žáků v poznávačce zástupců plazů, zatímco na ostatních typech úloh nebyl její vliv zvlášť patrný. Z toho lze i po porovnání výsledků s jinými pracemi vyvodit, že využití Kahootu je nejefektivnější pro procvičování jednoduchých úloh založených na stručném nejlépe obrazovém zadání a výběru ze stručných odpovědí.

Z pohledu kvalitativního je přínos Kahootu srovnatelný s ostatními didaktickými hrami a aplikacemi. Svým soutěžním charakterem efektivně motivuje žáky k pozornosti a za prožívání emocí jim umožňuje lépe fixovat informace. Výrazně napomáhá v udržení koncentrace žákům s poruchami pozornosti a učení a probouzí v žácích hlubší zájem o daný předmět či téma.

Využití Kahootu je však závislé na technické vybavenosti školy a v tom spatřuji i jeho největší úskalí.

Do budoucna lze takovýto výzkum adaptovat pro ostatní předměty či témata nebo využití dalších aplikací. Znalost toho, jakou metodu je pro danou situaci nejvhodnější a nejefektivnější použít považuji za velice důležitou.

7 Resumé

Tato diplomová práce se zabývá využitím aktivizačních metod ve výuce tématu plazů na základní škole. Zkoumanou aplikací byla platforma Kahoot!, které bylo využito při výuce paralelních tříd sedmých ročníků na 7.ZŠ v Plzni. Cílem bylo zjistit efektivitu využití této aplikace pro opakování již získaných znalostí a definovat, jaké konkrétní využití je nejvhodnější ve výuce tohoto tématu.

Klíčová slova: Aktivizační metody, didaktický výzkum, Kahoot!, přírodopis, základní škola

This diploma thesis deals with the use of activation methods in teaching of the topic of reptiles at primary school. The examined application was Kahoot! which was used for teaching of seventh grades at 7. ZŠ v Plzni. The aim of this study was to determine the effectiveness of using this application to revise previously acquired knowledge and define what is the most appropriate use in teaching this topic.

Key words: Activation methods, biology, didactic research, Kahoot!, primary school

8 Literatura

- ANDERSON, L.W., KRATHWOHL, D.R., AIRASIAN, P.W., CRUIKSHANK, K.A., MAYER, R.E., PINTRICH, P.R., RATHS, J. et WITTRICK, M.C. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Addison Wesley Longman, Inc., Boston. 333 pp.
- BRABCOVÁ, J. 2014. *Didaktické hry a jejich zařazení do výuky fyziky na ZŠ*. MS, Diplomová práce, depon. in Jihočeská univerzita, 1 – 103. České Budějovice.
- BUREŠOVÁ, V. 2011. *Didaktické hry pro aktivní chemické vzdělávání na gymnáziu*. MS, Rigorózní práce, depon. in Univerzita Karlova v Praze, 1 – 134. Praha.
- ČAPEK, R. 2015. *Moderní didaktika: Lexikon výukových a hodnotících metod*. Grada publishing, a. s., Praha. 608 pp.
- CHOCHOLATÁ, M. 2016. *iPad v hodinách matematiky se zřetelem na fáze pojmotvorného procesu*. MS, Diplomová práce, depon. in Jihočeská univerzita, 1 – 106. České Budějovice.
- HRABAL, V., LUSTIGOVÁ, Z. et VALENTOVÁ, L. 1992. *Testy a testování ve škole*. Pedagogická fakulta UK, Praha. 101 pp.
- HROUDOVÁ, E. 2016. *Didaktické hry ve výuce přírodopisu na základní škole*. MS, Diplomová práce, depon. in Západočeská univerzita, 1 – 68. Plzeň.
- CHRÁSKA, M. 2016. *Metody pedagogického výzkumu: Základy kvantitativního výzkumu*. Grada publishing, a. s., Praha. 256 pp.
- KALHOUS, Z., OBST, O. VYSKOČILOVÁ, E., DVOŘÁK, D., VEVEKOVÁ, H., DVOŘÁKOVÁ, M., CHRÁSKA, M., PROKEŠOVÁ, L., KURELOVÁ, M. et VÁCLAVÍK, V. 2002. *Školní didaktika*. Portál, Praha. 448 pp.
- KLEMENT, M., DOSTÁL, J. et KLEMENT, J. 2014. *Metody realizace a hodnocení interaktivní výuky*. Vydavatelství Jiří Dostál, Olomouc. 102 pp.
- KLEMENT, M., DOSTÁL, J., KUBRICKÝ, J. et BÁRTEK, K. 2017. *ICT nástroje a učitelé: adorace, či rezistence?*. Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci, Olomouc. 321 pp.
- KOTRBA, T. et LACINA, L. 2010. *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*. Barrister
- KRAPL, J. 2017. *Tablet jako didaktická pomůcka při výuce anglického jazyka na 2. stupni ZŠ*. MS, Diplomová práce, depon. in Univerzita Hradec Králové, 1 – 77. Hradec Králové.

- KUBEŠ, J., HOSNEDL, J., ZDRÁHALOVÁ, M. et NOVOTNÁ, M. 2005. *Počítače ve výuce přírodovědných předmětů*. Nakladatelství Fraus, Plzeň. 119 pp.
- MAKAROVA, N., POTEKINA, M., CHERNOVA, N. et DOROZHNIKIN, A. 2018. A System of Didactic Games as a Foundation of Teaching History in Secondary School. *SHS Web of Conferences* 50, 1–6.
- MAŇÁK, J. et ŠVEC, V. 2003. *Výukové metody*. Paido, Brno. 223 pp.
- MAYER, R.E. 2014. *Computer games for learning: An evidence – based approach*. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts. 281 pp.
- NOVÁKOVÁ, A. 2015. *Didaktické hry a jejich zařazení do výuky fyziky na ZŠ. MS*, Diplomová práce, depon. in Jihočeská univerzita, 1 – 93. České Budějovice.
- PECINA, P. 2008. *Tvořivost ve vzdělávání*. Vydavatelství Masarykovy univerzity, Brno. 99 pp.
- PECINOVSKÝ, J. 2003. *Archivace a komprimace dat: jak zálohovat data*. Grada publishing a. s., Praha. 116 pp.
- PETTY, G. 1996. *Moderní vyučování*. Portál, Praha. 381 pp.
- JANDOVÁ, L. 1996. *Počítačová výuka a její uplatnění ve škole*. Vydavatelství ZČU, Plzeň. 75 pp.
- PLEVA, R. et KRŠKOVÁ, M. 2011. *Širokopásmové sítě a jejich aplikace: moderní komunikační technologie datových a počítačových sítí a jejich aplikace, internet/intranet, IP telefonie a videokonference*. Vydavatelství Univerzity Palackého, Olomouc. 145 pp.
- PRŮCHA, J. 2002. *Moderní pedagogika*. Portál, Praha. 488 pp.
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E. et MAREŠ, J. 2003. *Pedagogický slovník*. Portál, Praha. 322 pp.
- SKALKOVÁ, J. 2007. *Obecná didaktika*. Grada Publishing, a.s., Praha. 328 pp.
- TONDEUR, J., VAN BRAAK, J., et VALKE, M. 2007. Curricula and the use of ICT in education: Two worlds apart?. *British Journal of Educational Technology* 38(6), 962–976.
- VALIŠOVÁ, A., KASÍKOVÁ, H. et al. 2007. *Pedagogika pro učitele*. Grada Publishing, a.s., Praha. 404 pp.

- VÁVRA, M. 2015. *Využití didaktických her ve výuce regionální geografie Evropy na základních školách a víceletém gymnáziu*. MS, Diplomová práce, depon. in Masarykova univerzita, 1 – 74. Brno.
- WASTIAU, P., BLAMIRE, R., KEARNEY, C., QUITTRE, V., VAN DE GAER, E. et MONSEUR, C. 2013. The use of ICT in Europe. *European Journal of Education* 48(1), 11–27.
- ZIKMUNDOVÁ, V. 2010. *Výukové využití softwarových systémů pro techniku pojmového mapování*. Západočeská univerzita v Plzni, Plzeň. 98 pp.
- ZORMANOVÁ, L. 2012. *Výukové metody v pedagogice*. Grada publishing, a. s., Praha. 160 pp.

Internetové zdroje

- [1] QUIZLET INC. 2019. Quizlet [online]. [cit. 24.4.2019]. Dostupné na WWW: <https://quizlet.com/>
- [2] KAHOOT!. 2019. Kahoot! [online]. [cit. 24.4.2019]. Dostupné na WWW: <https://kahoot.com/>
- [3] SOCRATIVE.COM. 2019. Socrative [online]. [cit. 24.4.2019]. Dostupné na WWW: <https://socrative.com/>
- [4] CRAM.COM. 2019. Cram [online]. [cit. 24.4.2019]. Dostupné na WWW: <https://www.cram.com/>
- [5] TOGLIC. 2018. TOGlic [online]. [cit. 25.4.2019]. Dostupné na WWW: <https://www.toglic.com/cs/>
- [6] QUIZIZZ. 2019. Quizizz [online]. [cit. 25.4.2019]. Dostupné na WWW: <https://quizizz.zendesk.com/hc/en-us>
- [7] WIZERME L.S. 2019. Wizer [online]. [cit. 25.4.2019]. Dostupné na WWW: <https://app.wizer.me/>
- [8] MŠMT. 2017. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [online]. [cit. 11.5.2019]. Dostupné na WWW: <http://www.nuv.cz/t/rvp-pro-zakladni-vzdelavani>
- [9] ŠVP. 2013. Kompletní ŠVP. 7. Základní škola v Plzni [online]. [cit. 11.5.2019]. Dostupné na WWW: <http://www.zs7.plzen-edu.cz/>
- [10] SOCHOROVÁ, L. 2011. Didaktická hra a její význam ve vyučování [online]. [cit. 17.6.2019]. Dostupné na WWW: <https://clanky.rvp.cz/clanek/o/z/13271/DIDAKTICKA-HRA-A-JEJI-VYZNAM-VE-VYUCOVANI.html/>

- [11] FRANCOVÁ, M, BÁRTOVÁ, J. 2009. Motivace žáků ve vyučování [online]. [cit. 17.6.2019]. Dostupné na WWW: <http://www.ucitelske-listy.cz/2009/09/marta-franclova-jana-bartova-motivace.html/>
- [12] CLIL. Otevřené a uzavřené testové otázky [online]. [cit. 17.6.2019]. Dostupné na WWW: <http://clil.nuv.cz/metodologie-clil/14-hodnoceni-a-clil/14-8-otevrene-a-uzavrene-testove-otazky.html/>

10 Seznam tabulek

Tab. 1 Kategorie testových úkolů	22
Tab. 2 Průměrný počet správných odpovědí	23
Tab. 3 Průměrný počet získaných bodů.....	23
Tab. 4 Počet správných odpovědí jednotlivých žáků kontrolní (vlevo) a experimentální (vpravo) třídy.	25
Tab. 5 Počet získaných bodů jednotlivých žáků kontrolní (vlevo) a experimentální (vpravo) třídy.	27
Tab. 6 Počet správných odpovědí v jednotlivých kategoriích otázek	29
Tab. 7 Průměr počtu správných odpovědí v jednotlivých kategoriích otázek.....	30

10 Seznam obrázků

Obr. 1 Graf průměrného počtu správných odpovědí	24
Obr. 2 Graf průměrného počtu získaných bodů.....	24
Obr. 3 Graf počtu správných odpovědí kontrolní třídy	26
Obr. 4 Graf počtu správných odpovědí experimentální třídy	26
Obr. 5 Graf počtu získaných bodů kontrolní třídy.....	28
Obr. 6 Graf počtu získaných bodů experimentální třídy	28
Obr. 7 Graf průměrných výsledků u jednotlivých kategorií otázek	30
Obr. 8 Graf průměrné úspěšnosti v poznávačce po zohlednění poměru výsledků z dřívějších testů	31

11 Přílohy

Seznam příloh:

Příloha 1 Didaktický test	IV
Příloha 2 Tabulka správných odpovědí kontrolní třídy v pretestu.....	VIII
Příloha 3 Tabulka správných odpovědí kontrolní třídy v posttestu	IX
Příloha 4 Tabulka správných odpovědí experimentální třídy v pretestu	X
Příloha 5 Tabulka správných odpovědí experimentální třídy v posttestu.....	XI
Příloha 6 Tabulka získaných bodů kontrolní třídy v pretestu	XII
Příloha 7 Tabulka získaných bodů kontrolní třídy v posttestu	XIII
Příloha 8 Tabulka získaných bodů experimentální třídy v pretestu.....	XIV
Příloha 9 Tabulka získaných bodů experimentální třídy v posttestu	XV
Příloha 10 Tabulka úspěšnosti kontrolní třídy v dřívějších poznávkách	XVI
Příloha 11 Tabulka úspěšnosti experimentální třídy v dřívějších poznávkách	XVII

Příloha 1 Didaktický test

Jméno a příjmení:

Datum:

Body:

Známka:

Podpis učitele:

TEST – PLAŽI

(správná je vždy pouze jedna odpověď, pokud není uvedeno jinak)

1. Vyber správná tvrzení: (více správných možností)

- I) Plazi mají kůži pokrytou slizem.
- II) Plazi nekladou vajíčka do vody.
- III) Teplota těla plazů je proměnlivá.
- IV) U plazů je typické vnější oplození jako u ryb a žab.

2. Doplň:

Všichni plazi dýchají (napiš orgán). Jejich srdce má síň/ně a komoru/y.
Společným vývodem trávicí, vylučovací a pohlavní soustavy je

3. K pojmu přiřaď význam:

- | | |
|---------------|----------------------------|
| a) bílek | I) ochrana před vyschnutím |
| b) žloutek | II) obsahuje vodu |
| c) pevný obal | III) vyživuje zárodek |

4. Povrch vajec plazů pokrývá: (více správných možností)

- a) kožovitý obal
- b) slizovitý rosol
- c) skořápka
- d) papírová blána

5. Chci si pořídit zvíře do terária s pouštním klimatem. Jaký plaz to například může být a jaké základní podmínky bych mu měl zajistit?

.....
.....

6. Vyjmenuj alespoň 3 příklady adaptace plazů na suché prostředí.

.....

7. Vysvětli pojem autotomie ocasu.

.....

8. Vyber správná tvrzení: (více správných možností)

- I) Krunýř želvy je srostlý s páteří.
- II) Želvy nemají ocas.
- III) Želvy mají v ústní dutině 2-4 zuby.
- IV) Krunýř kryje želvu i z břišní strany.

9. Roztříd' želvy podle jejich životního prostředí:

želva žlutohnědá, kareta obrovská, kožatka velká, želva obrovská

Souš:

Moře:

10. Vyber správná tvrzení: (více správných možností)

- I) Někteří krokodýli žijí v moři.
- II) Prsty krokodýlů jsou spojeny plovací blánou.
- III) Krokodýli se živí pouze rybami.
- IV) Krokodýli mají lehce zranitelnou jemnou kůži.

11. K zástupcům krokodýlů přiřad' jejich zeměpisný výskyt:

- | | |
|--------------------|---------------------|
| a) krokodýl nilský | I) Jižní Amerika |
| b) aligátor | II) Indie |
| c) kajman | III) Afrika |
| d) gaviál | IV) Severní Amerika |

12. Vyber správné tvrzení: (více správných možností)

- I) Hadi svlékají svou zrohovatělou kůži po částech.
- II) Krokodýlové a ještěři svlékají svou kůži vcelku.
- III) Svou kůži svlékají hadi a ještěři.
- IV) Hadi a ještěři mají tělo pokryté šupinami.

13. Nejpočetnější skupinou plazů jsou:

- a) želvy
- b) hadi
- c) krokodýli
- d) ještěři

14. Pokud se mlád'ata plazů rodí přímo při kladení vajec, jedná se o:

- a) živorodost
- b) vejcoživorodost
- c) samorost
- d) vejcorodost

15. Zakroužkuj 3 druhová jména, která se pojí k ještěrkám žijícím v ČR:

zelená obecná žihaná lesní živorodá

16. Vyber správné tvrzení: (více správných možností)

- I) Slepýš má mžurku.
- II) Slepýši se v nebezpečí odlamuje ocas.
- III) Slepýš si dokáže na zimu vyhrabat díru v zemi.
- IV) V zadní části těla má slepýš krátké končetiny sloužící k pohybu.

17. Vhodně spoj:

srostlá oční víčka	hadí
nesrostlá oční víčka	ještěři

18. Z důvodu protáhlého tvaru těla mají hadi:

- a) pravou plíci před levou
- b) levou plíci před pravou
- c) pouze pravou plíci
- d) 3 malé plicní laloky za sebou

19. Kterého smyslu se týká jacobsonův orgán? (zakroužkuj)

chuť zrak sluch čich hmat

20. Jacobsonův orgán se nalézá:

- a) na špičce jazyka
- b) v horním patře tlamy
- c) v nozdrách
- d) na špičce ocasu

21. Vyber správné tvrzení: (více správných možností)

- I) Hadí mají dobrý sluch.
- II) V ČR žije v přírodě 5 druhů hadů.
- III) Jediný jedovatý had u nás je zmije.
- IV) Hadí mají průhledná oční víčka.

22. Označ ty rady, které jsou špatné nebo zbytečné při uštknutí zmijí:

- I) Ránu rozřízneme a vysajeme.
- II) Pevně stáhneme končetinu těsně nad ránou směrem k srdci.
- III) Kontrolujeme puls.
- IV) Ránu řádně vydezinfikujeme.
- V) Vyhledáme lékaře.

23. Zamyslete se nad důvody, proč většina nejedovatějších hadů žije v Austrálii.

.....
.....

24. Doplň nebo vyber z dvojice:

Užovka, která má po stranách hlavy poloměsíčitě žluté skvrny se jmenuje, její oční zornice jsou *kulaté / svislé*. Žije spíše *u vody / na suchých pasekách*. Svoji kořist polyká *živou / mrtvou*.

25. Vhodně přiřaď:

- | | |
|--------------|--|
| a) chameleon | I) největší ještěr |
| b) gekon | II) dospělci upřednostňují listy a plody |
| c) varan | III) mění barvu dle prostředí |
| d) leguán | IV) drobný ještěr s velkou hlavou |

26. Rozděľ uvedené hady na jedovaté a škrtiče:

anakonda kobra chřestýš zmije hroznýš krajta
korálovec

Jedovatí hadi:

Škrtiči:

27. Pojmenujte živočicha na obrázku rodovým i druhovým jménem.

1).....

2).....

3).....

4).....

5).....

6).....

7).....

8).....

Konec testu.

Příloha 2 Tabulka správných odpovědí kontrolní třídy v pretestu

kategorie otázek

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7.A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	SPRÁVNĚ
1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
4	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6
5	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6
6	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6
7	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	12
8	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	10
9	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	16
10	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
11	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	10
12	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
14	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	5
16	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
17	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8
18	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7
19	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
20	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	11
21	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
23	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
24	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
25	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6

Zdroj: Vlastní zpracování z výsledků didaktického testu

Příloha 3 Tabulka správných odpovědí kontrolní třídy v posttestu

kategorie otázek

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7.A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	SPRÁVNĚ	
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
2	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	
3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
4	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	14	
5	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	9	
6	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	11
7	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	14	
8	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	17	
9	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	27	
10	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	23	
11	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	12	
12	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	14	
13	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	17	
14	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	5	
15	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	11	
16	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	19	
17	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	16	
18	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	4	
20	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	16	
21	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	
22	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	
23	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
24	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
25	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	

Zdroj: Vlastní zpracování z výsledků didaktického testu

Příloha 4 Tabulka správných odpovědí experimentální třídy v pretestu

kategorie otázek

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7.B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	SPRÁVNĚ
1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
2	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
4	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
5	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	13
6	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
7	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
11	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
12	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
14	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
15	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
16	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
17	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
18	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4

Zdroj: Vlastní zpracování z výsledků didaktického testu

Příloha 5 Tabulka správných odpovědí experimentální třídy v posttestu

kategorie otázek

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7.B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	SPRÁVNĚ
1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	17
2	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	13
3	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	20
4	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	16
5	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	15
6	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	11
7	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11
8	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	10
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
10	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	18
11	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	11
12	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	20
13	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
14	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10
15	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	18
16	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	11
17	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	16
18	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	18

Zdroj: Vlastní zpracování z výsledků didaktického testu

Příloha 6 Tabulka získaných bodů kontrolní třídy v pretestu

kategorie otázek

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

bodové ohodnocení

2	3	4	5	6
---	---	---	---	---

7.A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	BODY		
1	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	4	2	0	0	0	3	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	
2	0	0	0	0	6	0	0	0	0	4	3	0	2	2	0	4	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	28	
3	0	0	0	0	0	0	5	4	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	
4	0	0	0	0	6	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	21	
5	4	0	0	0	0	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	20	
6	0	0	3	0	0	0	5	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	17	
7	4	0	3	0	0	0	0	4	3	4	3	0	0	0	0	0	0	2	0	2	4	0	0	3	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	37	
8	0	4	3	0	0	0	5	0	3	0	0	4	0	2	0	0	0	2	0	0	4	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	32	
9	4	4	3	0	6	0	0	4	3	4	3	4	2	2	0	0	3	0	0	0	4	0	6	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	57	
10	0	0	3	0	6	5	5	4	3	4	0	4	0	2	0	0	0	2	2	0	0	0	6	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	
11	0	0	3	0	0	0	5	4	3	4	0	4	0	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	31	
12	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
13	4	0	3	0	0	0	0	0	0	4	0	4	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	
14	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	5	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	6	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	16	
16	4	0	3	0	0	0	0	4	0	4	0	4	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	
17	0	0	3	0	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	3	2	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	23	
18	0	0	3	0	0	0	5	0	0	0	3	0	2	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	21	
19	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
20	4	0	0	0	0	0	5	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	3	3	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0	33	
21	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
23	0	0	3	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
24	4	0	3	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
25	0	0	3	0	0	0	5	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21

Zdroj: Vlastní zpracování z výsledků didaktického testu

Příloha 7 Tabulka získaných bodů kontrolní třídy v posttestu

kategorie otázek

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

bodové ohodnocení

2	3	4	5	6
---	---	---	---	---

7.A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	BODY	
1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
2	0	0	3	0	6	0	5	0	0	4	3	4	0	2	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
3	0	0	0	0	0	0	5	4	3	4	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
4	4	0	3	0	6	0	0	4	3	4	0	4	0	0	0	0	3	2	2	2	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	46
5	0	0	3	0	0	0	5	4	0	4	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	27	
6	0	0	3	0	0	0	5	4	3	4	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	32
7	0	0	3	0	6	0	5	4	3	4	3	4	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	3	0	2	2	0	2	0	0	0	0	45	
8	4	4	3	0	0	0	5	4	3	4	3	4	0	0	0	0	0	2	0	2	4	0	0	0	3	3	0	2	0	0	2	0	0	2	54	
9	4	4	3	0	6	5	5	4	3	4	3	4	2	2	4	4	3	2	0	2	4	0	6	3	3	3	0	2	0	2	0	0	2	2	91	
10	4	0	3	0	6	5	5	4	3	0	3	4	0	2	4	0	3	2	2	2	4	0	6	3	3	3	0	2	0	0	2	2	0	0	77	
11	4	0	3	0	0	0	5	4	0	4	0	4	0	2	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	37	
12	4	4	0	0	6	0	5	4	0	0	3	0	0	0	4	0	3	2	0	0	4	4	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	2	0	51	
13	4	0	3	4	0	5	5	4	0	0	0	4	0	2	0	0	0	2	2	2	4	0	6	0	3	0	0	2	0	2	2	0	0	0	56	
14	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	13	
15	0	0	0	0	0	0	5	0	3	0	0	0	2	0	4	0	3	2	2	2	0	0	6	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	34	
16	0	0	3	0	0	5	5	4	3	4	3	4	0	0	4	4	3	0	0	2	0	0	0	3	3	3	2	2	0	2	2	0	0	0	61	
17	4	0	3	0	0	5	5	4	3	4	3	0	0	0	0	4	0	2	2	2	4	0	0	0	3	0	0	0	2	2	0	0	0	0	52	
18	0	0	3	0	0	5	5	4	3	0	3	4	2	2	4	0	3	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	2	0	8	
20	4	0	3	0	6	0	5	4	3	4	0	4	0	0	4	0	3	2	2	2	4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	54	
21	0	0	3	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	17	
22	0	0	3	0	0	0	5	4	3	0	0	4	2	0	4	0	3	2	2	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	
23	4	0	3	0	0	0	5	4	0	4	0	0	0	0	4	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	32	
24	4	0	3	0	0	0	5	0	0	4	0	4	0	0	0	0	3	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	
25	0	0	3	0	0	0	5	0	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	

Zdroj: Vlastní zpracování z výsledků didaktického testu

Příloha 8 Tabulka získaných bodů experimentální třídy v pretestu

kategorie otázek

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

bodové ohodnocení

2	3	4	5	6
---	---	---	---	---

7.B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	BODY
1	0	0	3	0	0	0	5	0	3	0	0	4	0	0	0	4	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
2	0	0	3	0	0	0	0	4	3	0	0	4	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
3	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	2	2	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
4	0	0	3	0	0	0	5	0	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
5	0	0	3	0	0	0	5	4	3	4	3	4	0	2	0	0	0	2	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	40	
6	0	0	3	0	0	0	5	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	19	
7	4	0	3	0	0	0	5	4	3	0	0	4	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
9	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
10	0	0	0	0	0	0	0	4	3	4	3	4	0	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
11	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	3	4	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	20	
12	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	5	
14	0	0	3	0	0	0	5	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	19	
15	0	0	3	0	0	0	5	0	0	4	3	0	0	0	4	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	
16	0	0	3	0	0	0	5	0	3	4	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	
17	4	0	0	0	0	0	5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	15	
18	0	0	0	0	0	0	5	4	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	14	

Zdroj: Vlastní zpracování z výsledků didaktického testu

Příloha 9 Tabulka získaných bodů experimentální třídy v posttestu

kategorie otázek

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

bodové ohodnocení

2	3	4	5	6
---	---	---	---	---

7.B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	BODY
1	4	0	3	0	0	0	5	4	0	0	0	4	0	2	4	0	3	0	0	2	4	0	0	0	3	0	2	0	2	2	2	2	2	0	50
2	0	0	3	0	0	0	0	4	3	4	0	0	0	0	4	0	3	0	2	2	0	0	0	0	3	0	2	2	0	2	2	0	0	0	36
3	4	0	3	0	6	0	5	4	0	0	3	4	0	2	4	0	3	0	2	2	0	0	0	0	3	0	0	2	2	2	2	2	2	2	59
4	0	4	3	0	0	0	5	4	3	4	0	4	0	2	0	0	3	2	0	0	4	0	0	0	3	0	2	2	0	0	2	0	0	2	49
5	0	0	3	0	6	5	5	4	3	0	3	0	0	2	0	0	3	0	0	2	4	0	0	0	3	0	2	0	0	2	2	0	0	0	49
6	4	0	3	0	0	0	5	0	0	0	3	4	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	2	31
7	0	0	3	0	0	5	5	4	3	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	39
8	0	0	3	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	4	0	3	0	2	2	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	2	0	0	0	29
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3	0	0	2	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	14
10	0	0	3	0	6	0	5	4	0	4	3	4	0	0	0	0	3	2	2	2	0	0	0	0	0	3	0	2	0	2	2	2	2	2	53
11	0	0	3	0	0	0	5	0	0	0	0	0	2	2	0	0	3	2	0	2	4	0	0	0	3	3	0	2	0	0	0	0	0	0	31
12	4	4	3	0	0	0	5	4	0	4	3	0	0	2	4	4	3	2	2	2	4	0	0	0	3	3	2	0	0	2	2	0	0	0	62
13	0	0	3	0	0	0	5	4	0	0	3	4	0	2	4	4	3	2	2	2	4	0	0	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	67
14	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	4	0	0	4	0	3	2	2	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	28
15	0	4	3	0	6	0	5	4	3	0	0	0	0	0	4	0	3	2	2	2	0	0	0	0	3	3	2	2	2	0	2	0	2	0	54
16	4	0	3	0	0	0	5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	2	2	0	0	30
17	4	0	3	0	0	0	5	4	3	4	0	0	0	0	4	4	3	2	2	2	4	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	2	0	0	51
18	0	0	3	0	0	0	5	4	3	0	0	4	0	2	4	0	3	2	2	2	4	0	0	0	0	0	2	2	0	2	2	2	2	0	50

Zdroj: Vlastní zpracování z výsledků didaktického testu

Příloha 10 Tabulka úspěšnosti kontrolní třídy v dřívějších poznávacích

7.A	Kruhoustí, paryby	Kruhoustí, paryby	Ryby	Ryby	Ryby	Ryby	Obojživelníci	Obojživelníci	SPRÁVNĚ
1	0	1	0	0	0	0	1	0	2
2	1	0	0	0	0	0	1	0	2
3	1	0	0	0	1	0	0	1	3
4	0	0	0	0	0	0	1	1	2
5	1	0	1	1	1	1	1	1	7
6	0	1	0	1	1	1	1	1	6
7	1	0	1	1	1	1	1	1	7
8	1	1	1	1	1	1	1	1	8
9	1	1	1	1	1	1	1	1	8
10	0	1	0	0	1	1	1	1	5
11	0	1	1	1	1	1	0	0	5
12	0	1	1	0	1	1	1	0	5
13	1	1	1	0	1	1	1	1	7
14	0	1	0	0	0	0	1	1	3
15	1	1	0	0	1	0	1	1	5
16	1	1	1	0	1	0	1	0	5
17	1	1	1	0	0	0	0	1	4
18	0	1	1	0	1	1	1	1	6
19	0	1	0	0	0	0	0	1	2
20	1	1	1	1	1	1	1	1	8
21	0	1	1	0	1	0	0	1	4
22	0	0	1	1	1	0	1	1	5
23	1	1	0	0	1	0	0	0	3
24	1	0	0	0	0	0	1	1	3
25	1	0	0	0	1	1	1	1	5

Zdroj: Vlastní zpracování z výsledků předcházejících testů

Příloha 11 Tabulka úspěšnosti experimentální třídy v dřívějších poznávačkách

7.B	Kruhoústí, paryby	Kruhoústí, paryby	Ryby	Ryby	Ryby	Ryby	Obojživelníci	Obojživelníci	SPRÁVNĚ
1	0	1	1	1	1	1	1	1	7
2	1	1	1	0	1	0	1	1	6
3	1	1	1	1	0	1	1	1	7
4	1	0	0	1	0	1	1	1	5
5	1	1	0	0	1	0	1	1	5
6	1	1	0	0	1	1	1	1	6
7	1	1	1	1	1	1	1	1	8
8	1	1	1	0	1	1	1	0	6
9	1	1	1	1	1	1	1	1	8
10	0	1	0	0	0	1	1	1	4
11	1	1	0	0	0	0	1	1	4
12	1	1	1	0	0	1	1	1	6
13	0	1	1	1	1	1	1	1	7
14	1	1	0	0	0	0	1	1	4
15	1	1	0	0	1	0	1	1	5
16	0	1	0	0	0	1	1	1	4
17	1	0	0	1	1	0	1	1	5
18	1	1	1	1	1	1	1	1	8

Zdroj: Vlastní zpracování z výsledků předcházejících testů