

**Univerzita Karlova**  
**Přírodovědecká fakulta**

Studijní program: Biologie se zaměřením na vzdělávání se sdruženým studiem  
Geografie se zaměřením na vzdělávání



**Kristýna Čermáková**

Vliv zařazování živých živočichů do výuky na znalosti, motivaci, kompetence a postoje žáků

The impact of including live animals in education on students' knowledge, motivation,  
competence and attitudes

Bakalářská práce

Vedoucí práce: RNDr. Jan Mourek, Ph.D.

Praha, 2024

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a uvedla jsem všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne 4. 8. 2024

.....

Kristýna Čermáková

### **Poděkování**

Ráda bych poděkovala svému školiteli RNDr. Janu Mourkovi, Ph. D. za jeho ochotu, trpělivou spolupráci, odborné a užitečné rady či připomínky, a především čas, který mi věnoval v průběhu psaní této práce. Také bych zde ráda poděkovala své rodině a přátelům za neutuchající podporu během studia.

## **Abstrakt**

V této práci je na základě literární rešerše hodnocen vliv zařazování živých zvířat do výuky přírodopisu a biologie na procesy učení, a to zejména na vnitřní motivaci žáků a získávání znalostí. Přímý kontakt se živými zvířaty může výrazně zvyšovat vnitřní motivaci a zájem žáků o přírodu. Žáci, kteří pracují se živými zvířaty, vykazují vyšší úroveň zapojení a kompetence oproti těm, kteří používají různé alternativy jako např. videa zvířat. Výsledky znalostních testů jsou naproti tomu smíšené a novější studie spíše ukazují, že kontakt se zvířaty nemá na znalosti žáků výrazný vliv. Strach a znechucení žáků ze zvířat nejsou při vhodném přístupu učitelů překážkou ve výuce, práce se živými zvířaty dokonce přispívá k jejich snižování. Mimoškolní aktivity, jako např. návštěvy zoologických zahrad, poskytují žákům možnost pozorování a interakce se zvířaty. Tyto aktivity mají oproti tradiční školní učebně řadu výhod, včetně vyšší motivace žáků a odlehčenější atmosféry. Přejít do nového prostředí může žáky zahlcovat novými podněty, což může vést k jejich rozptýlení a horšímu soustředění se na učení. Klíčová je příprava studentů před exkurzí a reflexe po ní. Integrace živých zvířat do výuky je podpořena většinou studií jako účinný prostředek ke zvýšení motivace a v některých případech i znalostí žáků. Je nutné zohlednit etické a praktické aspekty i možné alternativy, které zaručují, že žádné zvíře nebude trpět stresem a nepřijde k újmě.

**Klíčová slova:** živá zvířata, výuka, vnitřní motivace, znalosti, postoje učitelů, zoologické zahrady

## **Abstract**

Based on a literature search, this paper evaluates the impact of including live animals in science and biology lessons on learning processes, especially on students' intrinsic motivation and knowledge acquisition. Direct contact with live animals can significantly increase students' intrinsic motivation and interest in nature. Pupils who work with live animals show higher engagement and competence compared to those using alternatives like videos. However, the results of knowledge tests are mixed, with recent studies indicating that contact with animals does not significantly affect pupils' knowledge. Pupils' fear and disgust of animals is not a barrier to learning if teachers take an appropriate approach, working with live animals can even reduce these feelings. Extra-curricular activities like zoo visits provide opportunities to observe and interact with animals, offering advantages such as increased motivation and a more relaxed atmosphere. On the other hand the new environment can distract pupils, so preparation and reflection are key. Integrating live animals into the classroom is supported by most studies as a way to increase student motivation and sometimes knowledge. Ethical and practical aspects, along with alternatives, must be considered to ensure animals are not stressed or harmed.

**Keywords:** live animals, teaching, intrinsic motivation, knowledge, teachers' attitudes, zoos

## Obsah

1	Úvod.....	1
2	Výuka s živými zvířaty .....	2
2.1	Přínosy výuky s živými zvířaty .....	2
2.2	Vliv na rozvoj znalostí a kompetencí žáků .....	4
2.3	Vliv na vnitřní motivaci žáků.....	8
2.4	Alternativy výuky s živými zvířaty .....	12
3	Postoje žáků ke zvířatům .....	16
3.1	Odpor a strach ze zvířat ve výuce.....	17
4	Názory učitelů biologie na zařazování živých živočichů do výuky.....	22
5	Zařazování různých skupin organismů do výuky .....	25
6	Mimoškolní možnosti kontaktu s živými zvířaty.....	26
6.1	Výuka v zoologických zahradách.....	27
7	Závěr .....	31
8	Citace literatury.....	32

# 1 Úvod

V dnešní době se vzdělávání stále více zaměřuje na aktivní zapojení žáků do výuky a zdůrazňuje se téma motivace žáků k učení. Proto je i problematika zařazování živých zvířat do výuky přírodopisu a biologie stále aktuálnější. Téma je mi osobně blízké nejen jako budoucí učitelce, ale i díky mé práci průvodkyně v Zoo Praha, kde sleduji, jakým způsobem žáci reagují na interakce s různými druhy živočichů. To mě přimělo k zájmu o analýzu, která by dokázala systematicky zhodnotit vliv kontaktu žáků a studentů se zvířaty na jejich vzdělávací procesy a motivaci k objevování přírody.

Kontakt s živými zvířaty je pro většinu dětí motivující. Pozitivní emoce, které žáci při setkání se zvířaty zažívají, hrají klíčovou roli při vytváření znalostí (Hummel a Randler, 2010). Právě za tímto účelem se nabízí poskytnout žákům možnost přímého kontaktu s živočichy přímo ve školách nebo jim poskytnout alespoň mimoškolní zkušenosti se studiem biologie v terénu (Krell a Schmidt, 2022). Obecně se uznává, že přímý kontakt a interakce s živou přírodou mění pozitivním způsobem postoje žáků k přírodě a jejich kognitivní výsledky v rámci studia biologie či přírodopisu (Klingenberg, 2014). Z toho vyplývá, že stejně jako např. literaturu nelze uspokojivě studovat bez četby knih, tak ani biologii nelze efektivně studovat bez přímých zkušeností s celou řadou živých organismů (Lock a Alderman, 1996).

Cílem této bakalářské práce je vytvořit literární rešerši z publikovaných vědeckých prací zabývajících se právě problematikou zařazování živých zvířat do výuky i dílčími otázkami, které s tímto tématem souvisí. V rešerši bych chtěla zhodnotit, zda je podle odborných studií vliv použití zvířat ve výuce opravdu znatelný na studijních výsledcích žáků a jak ovlivňuje jejich vnitřní motivaci ve srovnání s jinými alternativami, například zařazením videí ze života zvířat. Dále bych chtěla zhodnotit nejen postoje žáků, ale i postoje učitelů, čili zaměřit se na to, jak hodnotí pedagogové konkrétní výhody, ale i nevýhody používání živých živočichů ve výuce biologie a přírodopisu. V neposlední řadě bych se chtěla zaměřit i na problematiku zařazení exkurzí do zoologických zahrad a dalších vzdělávacích chovatelských zařízení do výuky, jakožto mimoškolní možnosti kontaktu se živými zvířaty.

## 2 Výuka s živými zvířaty

Cílem vzdělávání obecně, a biologického vzdělávání konkrétně, je rozvíjet a podporovat u žáků zájem o přírodu, úctu a respekt k živým organismům. Jedním ze zásadních témat dnešní doby je ochrana zvířat. Je proto klíčové, aby se žáci již na základní škole setkali s environmentální problematikou, což by mělo vést k tomu, aby budoucí generace více respektovala naši planetu a s ní všechny živé organismy. Tento vzdělávací proces by měl tedy začít co nejdříve, aby se u žáků vytvořil hluboký a trvalý dojem (Feresin a Močinić, 2017). Tomažič (2008) uvádí, že učitelé věnují značné množství času předáváním informací žákům o zvířatech a jejich ohrožení. Problém však spatřuje v tom, že žáci, kteří se nikdy nesetkali s živým živočichem, nebudou dostatečně motivováni k jeho ochraně. Skutečné poznávání živého světa jinde než v uměle konstruovaném prostředí měst je stále vzácnější a děti mají jen malý kontakt s volně žijícími živočichy, rostlinami nebo houbami. Dokonce se do výuky biologie zařazují informace o rozmanitém světě přírody obvykle nanejvýš prostřednictvím videí organismů pořízených ve volné přírodě (Klingenberg, 2014). Kellert (1985) tvrdí, že většina výuky ve škole o zvířatech je odtržena od přímé zkušenosti se zvířaty a jejich přirozeným prostředím, takže z ní vyplývá jen málo důležitých znalostí. I proto je jedním z klíčových požadavků znovu poskytnout žákům zkušenost s přírodou tzv. „z první ruky“ (Tunnicliffe a Ueckert, 2007). To se ale nutně nemusí omezovat jen na venkovní aktivity, lze to realizovat i v rámci vnitřního prostředí, a to ve škole (Klingenberg, 2014).

### 2.1 Přínosy výuky s živými zvířaty

Porozumění biologii je komplexní proces, který zahrnuje nejen získávání teoretických znalostí, ale také vytváření emocionálních vazeb k živým organismům. Výuka s živými zvířaty nabízí jedinečné možnosti, jak propojit teorii s praxí a podpořit hlubší porozumění přírodním jevům (Sammet a Dreesmann, 2017). Taková výuka nabízí i přímé zkušenosti, které jsou považovány za klíčové. Význam přímé zkušenosti v tomto případě zahrnuje skutečnou interakci nebo manipulaci s daným zvířetem. Na rozdíl od přímé (primární) zkušenosti zahrnuje nepřímá (sekundární) zkušenost pouze např. čtení textu, sledování obrázku nebo videí nebo vyprávění o objektu. Postoje založené na přímé zkušenosti jsou trvalejší, silnější, zastávané s větší jistotou a stabilnější v čase (Fazio a Zanna, 1981). Díky přímému kontaktu nebo zkušenosti s živými zvířaty se postoje a znalosti dětí výrazně zlepšují



(Yore a Boyer, 1997). Například Kellert (1985) ve své studii popisuje, že lepší znalosti byly zjištěny právě u dětí, které se doopravdy účastní přímého kontaktu se zvířaty, např. v rámci odchytu ptáků nebo různých kroužků zabývajících se zvířaty.

Kromě faktických znalostí získávají žáci pozorováním živých zvířat i tzv. „nezamýšlené“ znalosti (tj. nezáměrně získané), které nejsou zahrnuty např. do výukových cílů učitele pro danou hodinu (Park a kol., 2016). Gurley-Fellars (1980) popisuje, že studenti se v jeho hodinách s živými zvířaty učí pozorovat, porovnávat a analyzovat chování zvířat a mají tak lepší možnost porozumět např. evoluci chování a jeho adaptivnímu významu. Také Lock ve svých pracích zdůrazňuje důležitost výuky s živými zvířaty. Tvrdí, že studenti mohou živým organismům skutečně porozumět, až když s nimi osobně naváží přímý kontakt, ať už v zajetí nebo v jejich přirozeném prostředí (Lock, 1993). Již v těchto dřívějších studiích (např. Lock a Alderman, 1996) se poukazuje na význam rozvoje emocionálních vazeb studentů k daným zvířatům. Právě vytváření citových vazeb k živým organismům v dětství hraje důležitou roli při podpoře budoucí ochrany přírody. Například děti, které si vytvářejí pouta se zvířaty, jsou pravděpodobněji empatictější a zodpovědnější vůči všem živým bytostem (Daly a Suggs, 2010; Castillo-Huitrón a kol., 2020). Tudiž je důležité si uvědomit, že získání teoretických znalostí není jediným cílem výuky biologie (Wilde a kol., 2012).

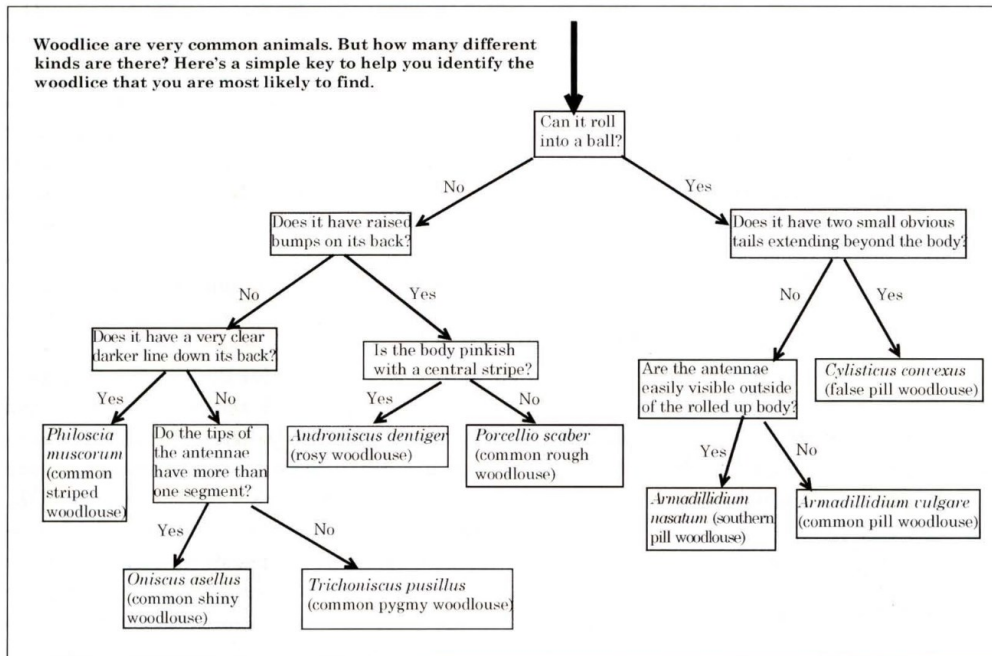
Většina lidí považuje učení za intelektuální nebo mentální funkci našeho mozku. Učení se však netýká jen znalostí. Učit se můžeme také postoje, chování nebo fyzické dovednosti. V rámci vzdělávání se tedy odlišují tři základní domény učení, a to afektivní, kognitivní a psychomotorická. A právě v přírodopisu, biologii i enviromentální výchově jsou všechny tyto aspekty učení důležité. Afektivní složka ovlivňuje, jak moc je student motivován a zaujatý učebním materiálem či jaké jsou jeho postoje k nim, zatímco kognitivní složka se týká schopnosti studenta porozumět, analyzovat a zapamatovat si učební materiál. V každé oblasti existuje více úrovní učení, které postupují od základního, povrchového učení ke složitějšímu, hlubšímu učení. Tuto kategorizaci nejlépe vysvětluje tzv. Bloomova taxonomie, kterou v roce 1956 zformulovala skupina vědců pod vedením právě Benjamina Blooma (Hoque, 2016).

Já se v dalších podkapitolách zaměřím zejména na rozvoj znalostí a motivace žáků v kontextu využití živých zvířat, ale i na možné alternativy výuky s živými zvířaty.

## 2.2 Vliv na rozvoj znalostí a kompetencí žáků

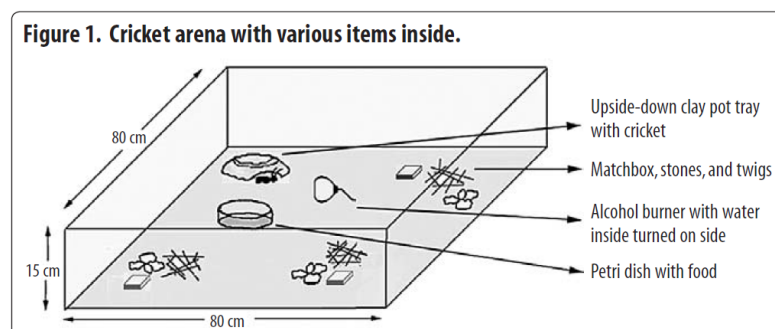
Panuje všeobecný názor, že živý objekt je pro žáky tím nejzajímavějším, a tudíž jeho zařazení do výuky pozitivně podporuje proces učení (Hummel a Randler, 2012). Různé studie, především z konce devadesátých let 20. století, zdůrazňují důležitost autentických zážitků při získávání znalostí a rozvoji kompetencí žáků (Gurley-Fellars, 1980; Lock, 1993; Matthews a kol., 1997; Morris, 1999; Yip, 2000). Je nutné ale podotknout, že tyto studie obsahují spíše příklady využití živých zvířat ve škole, než že by tento předpoklad potvrzovaly na základě empirických výzkumů.

Matthews a kol. (1997) zdůrazňují přínosy zapojení hmyzu do výuky, a to prostřednictvím praktického učení a aktivit založených na zkoumání. Autoři poskytují praktické pokyny pro učitele, jak efektivně využívat hmyz ve výuce, včetně identifikace vhodných druhů hmyzu, jejich chovu a získání potřebného vybavení. Podobně, případová studie Hawkeyho (2001) se zaměřuje na využití stínek jako nástroje pro zvyšování povědomí o biodiverzitě mezi žáky základních a středních škol. Tato studie zahrnovala projekt realizovaný prostřednictvím webové stránky, která žákům umožňovala pomocí jednoduchého dichotomického klíče (obr. 1) identifikovat různé druhy stínek a získaná data následně sdílet online. Morris (1999) využil také stínky ve výuce, a to k demonstraci jejich orientačního chování a adaptací těchto živočichů na prostředí. Studie poskytuje praktické příklady, jak zapojit studenty do aktivního pozorování a učení prostřednictvím jednoduchých biologických experimentů. S experimenty a praktickým pozorováním přichází i studie Yipa (2000), která se zabývá využitím tzv. „moučných červů“ (larvy brouka potemníka moučného) v hodinách biologie. Autor popisuje, jak tyto larvy jednoduše chovat v laboratorních podmínkách s minimální údržbou. Také výzkum Tomkinse (2000), který se zabývá využitím žábřonožky solné (*Artemia salina*), poskytuje náhled na praktickou práci s živými zvířaty ve výuce biologie. Konkrétně popisuje, jak lze žábřonožky chovat např. v plastové láhvi, přičemž je tento experiment dle autora vhodný pro studenty od základní školy po univerzitu. Přímá práce s těmito organismy zahrnuje různé pozorovací a behaviorální experimenty jako např. zkoumání hladiny salinity, teploty nebo pH, které nejvíce žábřonožkám vyhovuje a hledání optimálních podmínek pro líhnutí jejich vajíček. Studie zdůrazňuje, že takové praktické aktivity pomáhají studentům lépe porozumět ekologickým a biologickým konceptům, což je klíčové pro efektivní výuku přírodovědných předmětů. Zmínění autoři ale ve svých studiích neuvádějí např. ani problematiku znechucení a strachu u žáků (více viz kapitola 3.1).



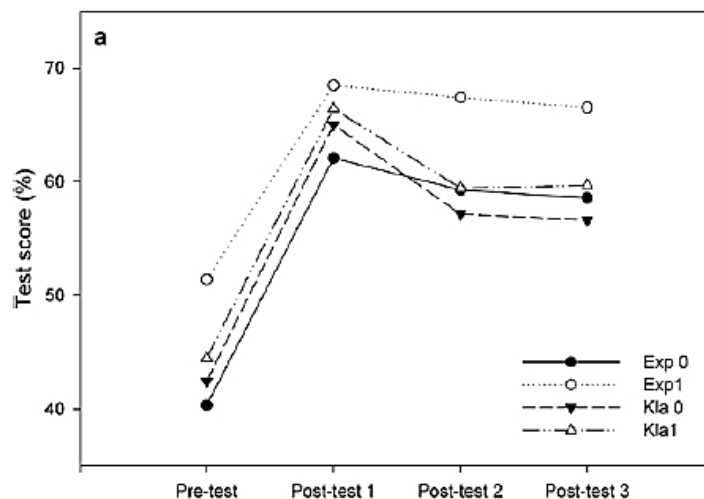
**Obrázek 1** Ukázka dichotomického klíče pro určování stínek, který ve svém výzkumu použil Hawkey (2001).

Studie Ropa (2008) se zaměřuje opět na bezobratlé, a to konkrétně na využití cvrčků ve výuce. Studenti se v této studii zabývali chováním cvrčků ve speciálně vytvořeném prostředí, kde mohli sledovat jejich aktivity, jako je pohyb, interakce s objekty, zvuky, které vydávají (tzv. stridulace) a další. Studie ukázala, že studenti díky přímému pozorování živých cvrčků získali nejen lepší znalosti o biologii hmyzu, ale také se zlepšily jejich dovednosti v oblasti vědeckého bádání a analytického myšlení. Autor zdůrazňuje důležitost praktických zkušeností v přírodovědném vzdělávání, které mohou pomoci studentům lépe pochopit vědecké koncepty a metody.



**Obrázek 2** Vyrobená „aréna“ pro cvrčky s různými předměty uvnitř (Obrácená miska pod květináč; krabička od sirek, kameny a větvičky; lihový hořák s vodou uvnitř otočený na bok, Petriho miska s potravou) použitá ve studii Ropa (2008).

Tomažič (2008) se ve svém výzkumu zaměřil na obojživelníky, kteří jsou v rámci výzkumu o účincích používání živých živočichů ve výuce studování jen zřídka (Randler a kol., 2005). Výsledky navíc naznačují, že se žáci s živými obojživelníky setkávají mimo školní prostředí jen zřídka (55 % studentů se s nimi nikdy přímo nesetkalo). Výzkum zahrnoval 21 tříd 7. ročníku (n=487) z různých slovinských základních škol. Součástí výzkumu bylo testování znalostí a postojů žáků k obojživelníkům před výukou a třikrát po ní. První posttest byl zadán týden po výuce, druhý dva měsíce a třetí čtyři měsíce po ní. Pro výuku byli použiti následující obojživelníci: ropucha obecná (*Bufo bufo*), skokan (*Pelophylax* sp.), rosnička zelená (*Hyla arborea*), mlok skvrnitý (*Salamandra salamandra*), čolek horský (*Triturus alpestris*) a čolek dravý (*Triturus carnifex*). Žáci, kteří se zúčastnili výuky, která nezahrnovala živá zvířata (Kla 0; Kla 1), dosáhli v průměru podobného skóre ve všech testech jako žáci, kteří se sice s živým obojživelníkem před výukou nesetkali, ale účastnili se výuky s živými zvířaty (Exp 0). Nejvíce znalostí projevili žáci, kteří byli v přímém kontaktu se zvířaty před výukou i během ní (Exp 1, viz obrázek 3). Tato skupina také vykazala lepší uchování znalostí po čtyřech měsících. S podobným zjištěním přišel také Randler a kol. (2005), kteří prokázali vyšší efekt učení a uchování informací o obojživelnících, když se žáci s těmito druhy setkali také v přírodě během jejich každoroční migrace. V rozporu s těmito zjištěními je např. studie Morgana (1992), který zjistil, že čím bezprostřednější byl kontakt žáků s hady, tím nižší byl výsledek učení a udržení informací z výuky.



**Obrázek 3** Průměrné výsledky žáků ve znalostních testech před a po výuce v závislosti na předchozích zkušenostech žáků s obojživelníky (zde konkrétně se skokanem). Exp0 a Kla0: studenti bez předchozí přímé zkušenosti se zvířaty. Exp1 a Kla1: studenti s předchozí přímou zkušeností se zvířaty. Exp = experimentální skupina s živými zvířaty; Kla = kontrolní skupina s obrázky obojživelníků; (Tomažič, 2008).

Zároveň je důležité poznamenat, že chování člověka ke zvířatům není ovlivněno pouze jeho postoji, ale také úzce souvisí s jeho znalostmi. A právě Barney a kol. (2005) zjistili, že pouze dobře vzdělaní vysokoškolští studenti, kteří využili přímé výuky se zvířaty, vykazovali nejvíce znalostí o delfínech a vhodných postojů k nim.

Pozdější studie už nejsou zdaleka tak jednoznačné, a ne všechny potvrzují hypotézy o přínosném vlivu živých zvířat ve výuce na znalosti žáků. Mnoho výzkumných studií týkající se výuky s živými zvířaty (Hummel a Randler, 2012; Wilde a kol., 2012; Klingenberg, 2014; Schönfelder a Bogner, 2017) ukázalo, že vědomosti dětí, které pracují s živými zvířaty ve škole, nevykazují zřetelný rozdíl ve srovnání s dětmi, které se seznamují ve škole se zvířaty pouze např. prostřednictvím videí.

Studie Hummela a Randlera (2012) zahrnovala nejen vlastní výzkum, ale také meta-analýzu předchozích výzkumů, která ukázala, že přítomnost živých zvířat vede obecně k vyšším znalostem žáků ve srovnání s kontrolní skupinou s výukou bez živých zvířat. Naopak při srovnání živých zvířat s jinými alternativními výukovými metodami, jako jsou filmy nebo konzervované exempláře, nebyly zjištěny významné rozdíly ve znalostních výsledcích mezi žáky. Autoři tvrdí, že výsledky předchozích studií mají metodologické a statistické problémy, a proto neodráží plně realitu. Zmiňují některé rozdíly, jako např. fakt, že studenti v těchto studiích byli vnímaví pouze při sledování filmu, zatímco v hodině se živými zvířaty byli aktivní po celou dobu. Navíc je potřeba, aby žáci v hodině s videem dostali stejné množství informací a času na učení, jako žáci ve skupině s živými zvířaty.

V kontrastu s tím přišli autoři v rámci jejich vlastního výzkumu s opačným zjištěním, a to, že živá zvířata nemají výrazný vliv na znalosti žáků, nýbrž pouze na jejich kompetenci a vnitřní motivaci (více viz kapitola 2.3). Zmiňují, že možným aspektem, proč si žáci obou skupin vedli znalostně stejně, je vícenásobná prezentace informací ve skupině s živými zvířaty, která mohla vést k vyššímu mimozájmovému kognitivnímu zatížení (Sweller a kol., 1998). Tato teorie zmiňuje omezené schopnosti lidí zpracovávat nové informace.

Ani ve své předchozí studii (Hummel a Randler, 2010) autoři nezjistili rozdíl mezi kognitivními výsledky žáků, ba naopak lepší výsledky se objevily ve skupině, která sledovala videa jednotlivých zvířat, což naznačuje že živá zvířata mohou paradoxně žáky od učení odvádět. Ať už se jedná o zájem v pozitivním slova smyslu nebo fakt, že živá zvířata mohou vyvolávat odpor a strach (více viz kapitola 3.1). Žáci jsou totiž v rámci výuky s živými zvířaty konfrontováni s novými objekty, což má následně vliv i na jejich chování v hodině. Pro žáky může být tedy paradoxně snazší soustředit se na výuku a úkoly s ní spojené v rámci sledování filmu (více viz kapitola 2.4). I tak ale autoři vnímají výsledky své studie pozitivně,

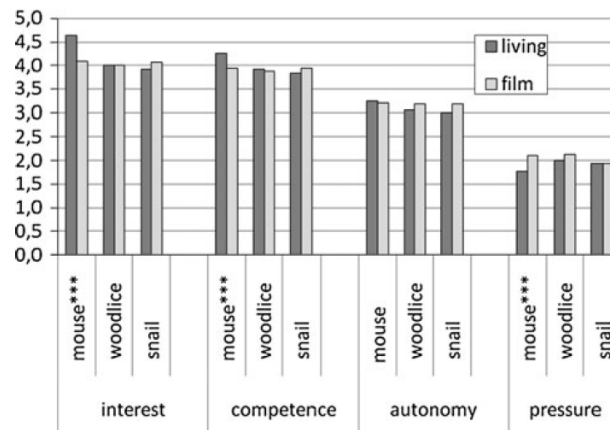
jelikož experimentální skupina s živými zvířaty dosáhla vyšší kompetence k experimentování a o živá zvířata se více zajímala. Právě v poslední době se začíná více diskutovat téma kompetencí žáků k experimentování, které může přispět k většímu rozvoji jejich znalostí, lepšímu formulování otázek a vyšší samostatnosti (Neber a Anton, 2008).

Nicméně, klíčovým poznatkem, který se opakuje v několika studiích, je rozdíl vnitřní motivace mezi těmito skupinami žáků. Ti, kteří interagují s živými zvířaty během výuky, projevují vyšší vnitřní motivaci, pociťují větší nezávislost a kompetentnost ve své práci ve srovnání s žáky, kteří se musí spoléhat pouze na výklad pedagoga či sledování videí ve výuce. Této problematice se podrobněji věnuji v následující podkapitole.

### **2.3 Vliv na vnitřní motivaci žáků**

Motivace silně ovlivňuje školní úspěšnost žáků, tedy jejich výkony, ale i rozvoj osobnosti. A právě její nedostatek bývá častým důvodem selhání žáků ve škole. Motivaci lze v základě rozlišovat na dva druhy, a to motivaci vnitřní a vnější. Vnitřní motivace, jak název napovídá, vychází z vnitřních potřeb člověka, které je třeba uspokojit. Mezi základní vnitřní faktory patří např. potřeby, zájmy, emoce, postoje, hodnoty, cíle nebo ideály jedince. O vnitřní motivaci k učení hovoříme tehdy, když se žák učí z vlastního zájmu, z touhy po vědění, úspěchu a seberealizaci. Vedle vnitřní motivace existuje také motivace vnější. Ta zahrnuje faktory, které přicházejí z vnějšího prostředí, jako je například odměna, pochvala, trest nebo donucení. Oba tyto typy motivace jsou komplementární, nikoliv vzájemně vylučné. Vnější motivace může podpořit rozvoj vnitřní motivace, pokud je dobře integrovaná do procesu učení a podporuje autonomii a kompetenci žáků. Obě formy motivace jsou nezbytné pro efektivní učení (Covington a Müeller, 2001; Ryan a Deci, 2020).

Lze tedy v hodinách biologie dosáhnout vyšší motivace žáků za pomoci živých zvířat? Hummel a Randler (2012) ve své studii zjistili, že interakce s živými zvířaty může mít pozitivní vliv na emocionální pohodu studentů, což podporuje jejich motivaci a zapojení do výuky. Jejich výzkum vycházel z teorie sebeurčení (Deci a Ryan, 1985), která popisuje, že vnitřní motivace vychází z potřeb autonomie, kompetence a příslušnosti jedince. Když jsou tyto potřeby naplněny, jedinci jsou více angažovaní a mají lepší výsledky ve vzdělávání.



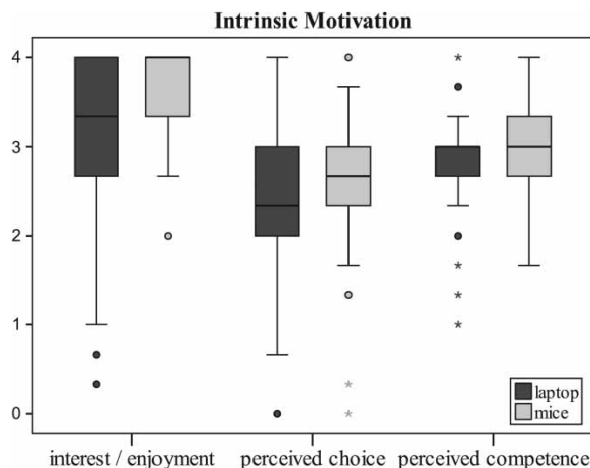
**Obrázek 4** Srovnání vnitřních motivačních proměnných (zájem, kompetence, autonomie a tlak) mezi živým zvířetem (myš, stínka a hlemýžď) a filmovým zpracováním (Hummel a Randler, 2012).

Na základě této teorie stanovili čtyři proměnné vnitřní motivace: zájem, kompetenci, autonomii a tlak (obrázek 4). Žáci, kteří pracovali s živými zvířaty, vykazovali vyšší úroveň zájmu a kompetence a nižší úroveň tlaku, což je negativní faktor, který motivaci snižuje. Autoři navíc srovnávali, jak se mění motivační proměnné při využití živých jedinců různých druhů zvířat (myši, stínky a hlemýždi) ve výuce a při využití naučných filmů s těmito živočichy. Je ale zajímavé, že rozdíly mezi oběma způsoby byly zjištěny pouze v hodině s myší, což autoři přičítají vyšší atraktivitě myši jakožto savce (více viz kapitola 3) v porovnání s bezobratlými (Hummel a Randler, 2012).

S podobným zjištěním přišli i Wilde a kol. (2012), kteří ve své studii také nezjistili rozdíly v získání vědomostí, ale opět se ukázal poměrně významný rozdíl v oblasti vnitřní motivace studentů. Opět se jednalo o porovnání primární zkušenosti žáků s živou myší (myš domácí – *Mus musculus*, myška drobná – *Micromys minutus*) oproti krátkému videoklipu myši na notebooku, který korespondoval s tématem dané lekce. V jednotlivých lekcích se žáci postupně zabývali fyzickými vlastnostmi myši, což zahrnovalo vážení a měření myši. Dále studenti pozorovali šplhání myši, stavbu hnízd a potravní návyky, které byly zkoumány pomocí experimentu s volbou potravy. V poslední lekci studenti diskutovali o přirozeném habitatu myši a o tom, jak zajistit vhodné podmínky pro jejich chov doma.

K měření vnitřní motivace byla použita modifikovaná verze dotazníku *IMI (Intrinsic Motivation Inventory)* Deciho a Ryana (2010). Obrázek 5 zobrazuje tři jednotlivé kategorie, a to zájem/zážitek, vnímaná volba a vnímaná kompetence, které byly zvoleny jako prediktory k dosažení vnitřní motivace. Žáci, kteří pracovali s živými zvířaty, uváděli vyšší vnímanou volbu než žáci, kteří sledovali pouze videa na notebooku. Na rozdíl od videí na notebooku

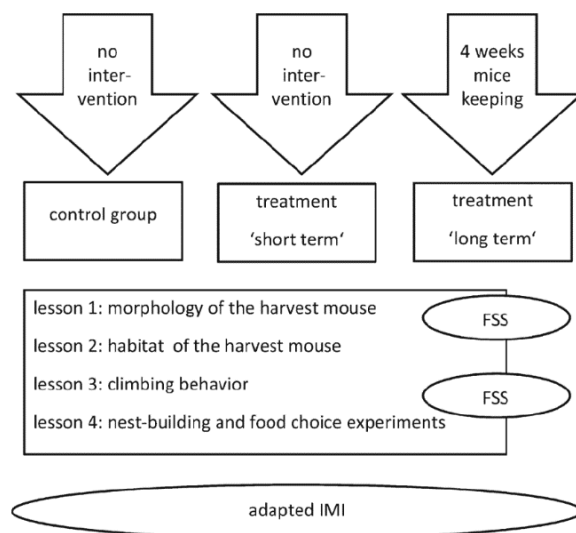
nabízí výuka s živými zvířaty možnost podívat se na ně z různých perspektiv, dotknout se jich nebo je vyndat z klece (více viz kapitola 2.4). Z tohoto výzkumu tedy vyplývá, že žáci pracující s živou myší se v hodinách cítili samostatnější a kompetentnější, což vede k vyšší vnitřní motivaci.



**Obrázek 5** Graf zobrazuje medián, dolní a horní kvartil, rozpětí a odlehlé hodnoty pro motivační rozdíly mezi živou myší a videem (tři subškály: zájem/zážitok, vnímaná volba a vnímaná kompetence); n = 185; (Wilde a kol., 2012).

Vlivem využití živých myší ve škole se zabývali i Meyer a kol. (2016), kteří do této problematiky zakomponovali navíc rozdíl mezi krátkodobým a dlouhodobým kontaktem. Právě u žáků s dlouhodobým zážitkem se potvrdilo významné zvýšení vnitřní motivace. Dlouhodobý kontakt zahrnoval umístění zvířete, konkrétně myšky drobné (*Micromys minutus*), přímo do školní třídy a následnou péči o něj. Žákům bylo vysvětleno, jak se o pokusná zvířata starat a byl jim předložen plán krmení. Na obrázku 6 je vidět plán této studie. V podobném duchu se nesou i plány již výše zmíněných studií (Hummel a Randler, 2012; Wilde a kol., 2012). Vždy je důležité mít ve studii i kontrolní skupinu žáků, která absolvuje obsahově stejnou výuku, ale bez přítomnosti živých zvířat ve třídě, či jiných pokusných alternativ jako např. e-learning nebo videa živých zvířat. Výzkum zahrnoval tři typy skupin žáků, a to kontrolní skupinu s audiovizuální výukou, jednu experimentální skupinu s krátkodobým využitím zvířat a druhou experimentální skupinu s dlouhodobým využitím zvířat. Všechny skupiny absolvovaly identické výukové jednotky o ekologických adaptacích myšky drobné, které zahrnovaly behaviorální experimenty s myškou. U experimentální skupiny, označované jako „dlouhodobá“, byly navíc živé myši přítomné v jejich třídách po dobu čtyř týdnů před zahájením experimentu (viz obrázek 6).





**Obrázek 6** Plán studie (Meyer a kol., 2016); všechny skupiny absolvovaly čtyři identické výukové jednotky; prožitek byl měřen pomocí FSS=Flow Short Scale s deseti položkami na pětibodové Likertově stupnici, vnitřní motivace byla měřena pomocí upraveného dotazníku IMI=Intrinsic Motivation Inventory.

Vnitřní motivace byla poté měřena opět s pomocí upraveného dotazníku IMI až po ukončení celé výukové sekvence, stejně jako v předchozích studiích. A právě pouze skupina s dlouhodobým kontaktem s myškou ve třídě měla významně vyšší hodnoty ve dvou dílčích škálách vnitřní motivace, a to vnímané kompetence a vnímané volby. S tímto zjištěním úzce souvisí otázka, zda chov domácích zvířat, jakožto ukazatel dlouhodobého kontaktu, ovlivňuje postoje dětí k volně žijícím zvířatům. Výsledky Prokopa a Tunnicliffové (2010) ukazují na spojitost chovu domácích zvířat a pozitivnějších postojů k oblíbeným i neoblíbeným zvířatům.

Další měřenou proměnnou v této studii byl prožitek (flow, doslova pohlčení). Právě kontakt s živými zvířaty je v rámci výuky biologie výjimečnou možností, jak se intenzivně ponořit do studovaného tématu. Flow je stav, kdy je člověk plně ponořen do činnosti, kterou právě vykonává, a to takovým způsobem, že ztrácí pojem o čase, zapomíná na okolní svět a plně se soustředí na daný úkol. Tento stav je často spojován s vysokou produktivitou, kreativitou a pocitem hlubokého uspokojení (Csikszentmihalyi, 2000). A právě prožitek byl vyšší u obou skupin s živými zvířaty ve srovnání se studenty, kteří sledovali jen film na notebooku. Zvířata byla tedy pro žáky více pohlčující.

## 2.4 Alternativy výuky s živými zvířaty

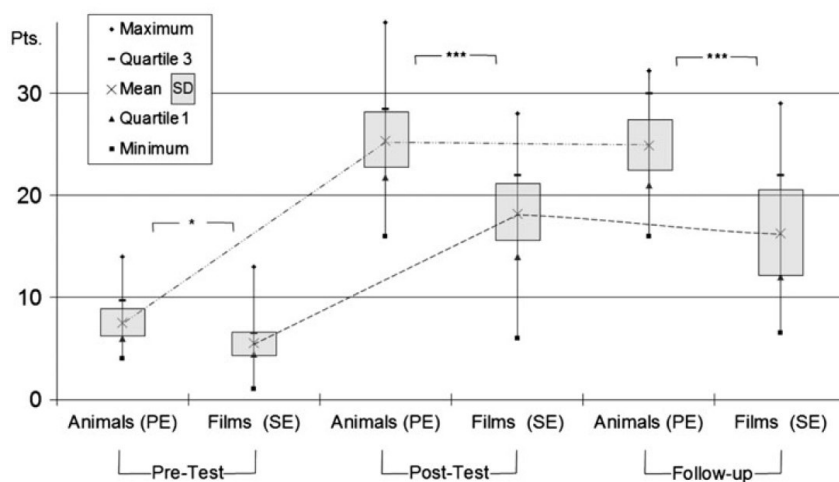
Živá zvířata, která jsou využívána během výuky, mohou být vystavena přinejmenším určitému stresu, či dokonce poškození nebo krutosti ze strany žáků. Proto lze namítnout, že by se v novodobém školství měly hledat alternativy. Už jen z toho důvodu, že chybí detailní výzkum, který by jednoznačně prokázal, že používání živých zvířat při výuce je efektivnější než jiné formy výuky (Hummel a Randler, 2012). Jak již bylo zmíněno v kapitole o vnitřní motivaci, různé studie dospěly k závěru, že začlenění živých zvířat do výuky má spíše pozitivnější vliv na afektivní složku učení ve srovnání s alternativními výukovými metodami. Při porovnání různých výukových metod z hlediska získávání znalostí však různé studie uvádějí rozdílné výsledky (Sammet a Dreesmann, 2017).

Asi nejčastěji se jako alternativa živého zvířete používá ve škole videozáznam. Obecně se má za to, že filmy a videa jsou nejvhodnější alternativou ve srovnání s živými zvířaty, protože poskytují téměř stejné aspekty. Na druhou stranu takovéto „sekundární“ zkušenosti (Klingenberg, 2014) nabízejí pouze filtrovanou zkušenost (Wilde a kol., 2012). Například při použití videa se ztrácí možnost dotýkat se zvířete a cítit tak jeho strukturu nebo teplotu těla, což je důležité pro plné pochopení anatomie a fyziologie zvířat. Dalším omezením je, že videa neposkytují možnost pozorovat spontánní chování zvířat v reálném čase, což může ovlivnit hloubku a kvalitu pochopení jejich chování a reakcí (Balcombe, 2000).

Žáci, kteří sledují v hodině biologie video živého zvířete, mohou vidět a zaznamenávat pohyby a chování zvířat podobně jako žáci skupiny s živými zvířaty (Hummel a Randler, 2012). Je třeba poznamenat, že i když výše zmínění autoři tvrdí, že žáci „filmové“ skupiny mohou pozorovat stejné pohyby a chování zvířat jako žáci pracující s živými zvířaty, žádný z nich nezmiňuje možnost ukázat studentům na videozáznamu specifické chování, které je při živé demonstraci ve třídě obtížně pozorovatelné, jako například péči o mláďata nebo noční chování daných zvířat.

Existují i novější studie (Schröder a kol., 2009; Wilde a kol., 2012; Hummel a Randler, 2012; Klingenberg, 2014), které srovnávaly znalosti žáků při pozorování živého zvířete ve výuce a při sledování videa se zvířetem. Výsledky těchto studií se ale liší. Zatímco Schröder a kol. (2009) zjistili vyšší efekt na znalosti u skupiny, která sledovala video, Wilde a kol. (2012) a také Hummel a Randler (2012) nezaznamenali významný rozdíl. Naopak Klingenberg (2014) přišel s rozdílným zjištěním. V jeho studii dosáhli studenti pracující s videi významně nižší znalostní úrovně. Jak poznamenal ve své studii, sledování

videa může být pro studenty zajímavé, ale vzhledem k tomu, že jsou v dnešní době denně vystaveni atraktivnějším videím na YouTube apod., mohou je vzdělávací videa nudit. Kromě toho videa často vedou k pasivnímu učení, protože chybí interaktivní prvky, které by podněcovaly kritické myšlení a hlubší zapojení studentů (Long a kol., 2023). Např. Wilde a kol. (2012) zmiňují, že je důležité dosáhnout v hodinách u žáků aktivního učení, které popisují jako proces, v němž si žák aktivně vybírá informace, které jsou pro něj relevantní, místo aby pouze pasivně zpracovával informace převzaté z videa.



**Obrázek 7** Výsledky znalostních testů pro skupinu s živými zvířaty vs s videi (n=35,29) s časovým odstupem 1. před výukou, 2. bezprostředně po ní a 3. při kontrole po 2 měsících (Klingenberg, 2014).

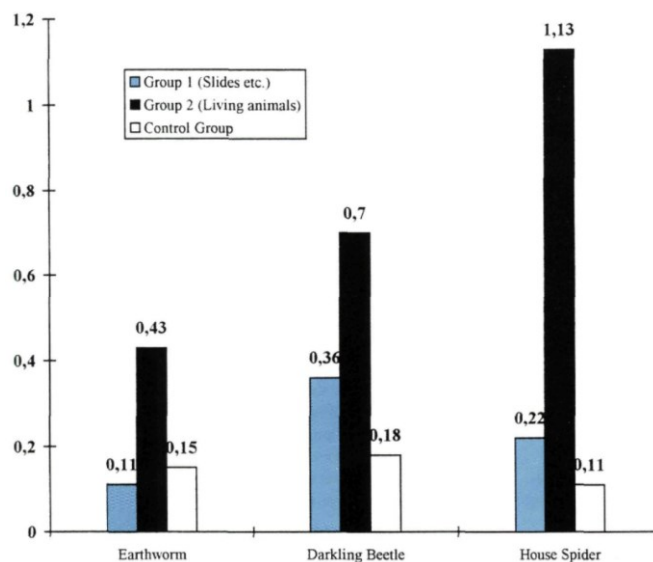
Vzhledem k tomu, že použití živých zvířat ve výuce někdy závisí na ročním období, počasí, dostupnosti, anebo se zkrátka jedná o zvířata, která jsou pro člověka nebezpečná, nelze vždy zajistit přímý kontakt nebo jejich blízké pozorování ve třídě či v rámci mimoškolní výuky. Např. v případě včel, kterými se zabývali Schönfelder a Bogner (2017), je jejich chov nebo manipulace s nimi ve třídách často obtížná nebo nemožná. Přímou zkušenost by umožnila návštěva včelího úlu, ta je však při větších třídách nepraktická a také riziková. Proto se ve své studii zaměřili na využití živých včel prostřednictvím e-learningu. Studie zahrnovala dva testovací přístupy, kde první skupina studentů absolvovala výukový program s živými včelami a druhá skupina se namísto návštěvy včelího úlu připojila ve třídě na vzdálený úl pomocí online platformy. Autoři hodnotili především environmentálně relevantní znalosti studentů o včelách, jejich postoje a vnímání včel z hlediska jejich ochrany a nebezpečnosti. Výsledky ukazují, že oba přístupy vedou k získání obdobné úrovně znalostí v krátkodobém a střednědobém (6-9 týdnů) horizontu. Navíc autoři vyvrátili, že by strach, který studenti vůči včelám pociťují, měl vliv na úroveň jejich znalostí.

Dalšími alternativami mohou být konzervované exempláře. Ty zmiňují spíše starší studie, jelikož se v dnešní době jedná o poměrně málo moderní výukové metody. Např. Sherwood a kol. (1989) zkoumali vliv živých živočichů, konkrétně krabů a hvězdic, ve srovnání s konzervovanými exempláři na učení studentů. Je zajímavé, že přišli s výsledky, které byly u obou způsobů výuky podobné (viz obrázek 8), a to konkrétně v rámci kognitivní i afektivní oblasti učení v krátkodobém i dlouhodobém horizontu. Lze jmenovat i studii Randiera (2002), která srovnávala využití vycpaných exemplářů vs. diapositivů různých druhů ptáků. Obě výukové metody přinesly významné zvýšení znalostí, ale studie neposkytuje srovnání s výukou s živým zvířetem.

TABLE 1. Number of correct student responses on the cognitive test			TABLE 3. Number of positive student responses on the affective test		
Cognitive test	Mean scores (0–12)		Affective test	Mean scores (0–6)	
	Live (159 students)	Dried (133 students)		Live (159 students)	Dried (133 students)
Pre	3.0	3.0	Pre	4.7	4.8
Post	6.7	6.1	Post	5.1	4.9
Retention	6.6	5.9	Retention	5.2	5.0

**Obrázek 8** Výsledky studie Sherwooda a kol. (1989). Na levé straně je vyobrazena tabulka s kognitivní doménou učení. Je zde znázorněn počet správných odpovědí na 12 otázek (průměrné skóre) u tří testů – před, po a po udržení – je uveden v tabulce 1 pro obě skupiny (živé vs konzervované). Průměrná skóre ukazují, že znalosti studentů se v obou skupinách zlepšily od pretestu k posttestu a že informace byly po 6 týdnech uchovány. Tabulka na pravé straně znázorňuje pro srovnání afektivní doménu učení, kde byli žáci v sérii šesti otázek dotazováni na to, co cítí ke zvířatům.

V neposlední řadě lze v hodinách biologie využít jako alternativu živého zvířete např. různé obrázky, diapositivy nebo modely. Ty zmiňuje ve své studii Tomažič (2008), který srovnával dva typy výuky, frontální výuku s prezentací obojživelníků pomocí obrázků a diapositivů, a výuku zahrnující živé obojživelníky. Výsledky ukázaly, že tyto alternativy nepřinesly úplně významné rozdíly (více viz kapitola 2.2). Naopak Killerman (1998), který provedl výzkum mezi žáky 6. tříd, kdy v jednom případě byli ve výuce použiti živí bezobratlí (žížala, brook potěmnik a pavouk) a ve druhém případě byly prezentovány pouze obrazové materiály a modely, došel k jinému závěru. Výsledky ukázaly, že žáci, kteří byli vyučováni s použitím živých živočichů, si k těmto organismům vytvořili mnohem lepší vztah než ti, kteří s živočichy v přímém kontaktu nebyli. U prvně jmenovaných se také projevil větší nárůst jejich znalostí.



**Obrázek 9** Změna postoje (snížení míry averze v bodech) k jednotlivým bezobratlým živočichům (žížala, brouk potemník, pavouk) po ukončení výuky (6. třída); n = 371; (Killerman, 1998).

Závěrem je třeba uvést, že využití alternativních metod ve výuce namísto živých zvířat přináší různé zkušenosti. Na jedné straně může použití videoklipů ve výuce zaměřit pozornost žáků pouze na konkrétní aspekty zvířat, čímž vytváří filtrované zážitky. Na straně druhé však nedochází k rozptylování žáků od relevantních témat. Živá zvířata totiž paradoxně poskytují širokou škálu podnětů, které mohou vést k nižšímu soustředění žáků (Wilde a kol., 2012) a případně až k přetížení jejich kognitivních funkcí (Chandler a Sweller, 1991). Manipulace se zvířaty může být rovněž náročnější než pouhé sledování videí (Hummel a Randler, 2010). Schröder a kol. (2009) ve své studii zjistili, že žáci vyučovaní s živými jedinci myši v hodinách věnovali svou pozornost častěji myším než žáci pracující s notebooky. Navíc, žáci pracující s myšmi strávili výrazně méně času psaním svých poznámek než ti, kteří pracovali s notebooky. Dle Wilde a kol. (2012) jsou videa na notebookech pro žáky předvídatelnější než výuka s živými zvířaty, kde se cítí kompetentnější a vnímají možnost volby. Žák může např. ovlivnit i chování zvířete, když umístí větvičku v kleci myši jinak nebo jí nabídne různé druhy potravy, to na připraveném videu provést nelze. Pokud je tedy výuka cíleně zaměřena, je použití alternativních medií vhodné, ale opět záleží na uvážení pedagoga (Hummel a Randler, 2012).

### 3 Postoje žáků ke zvířatům

Lidé obecně posuzují hodnotu organismů podle jejich krásy, užitečnosti nebo vzácnosti. Zejména vizuální přitažlivost druhu silně ovlivňuje postoje lidí, ale i názor na to, zda by měl být daný druh chráněn, či nikoli (Lindemann-Matthies, 2005). Postoje žáků ke zvířatům výrazně ovlivňují jejich přítomné, ale i budoucí jednání vůči přírodě a životnímu prostředí. A právě proto je nezbytné vzdělávat žáky o hodnotě a rozmanitosti živočichů, včetně těch méně atraktivních, jako je většina bezobratlých (Looy a Wood, 2006; Wüst-Ackermann a kol., 2018). Právě děti na základních školách jsou důležitou cílovou skupinou, protože malé děti se o živé organismy zajímají intenzivněji (Bonnett a Williams, 1998). Kellert (1985) identifikoval tři fáze vývoje dětského vnímání zvířat. Jedná se o důležité zjištění, jelikož jednotlivá období žáků ve školním prostředí nabízejí různé příležitosti pro biologické vzdělávání. Zdůrazňuje, že u malých studentů je třeba zaměřit se především na rozvoj emocionální složky a pozitivnímu vztahu ke zvířatům. Po této fázi by teprve mělo následovat získávání informací o zvířatech. Teprve až se žáci seznámí se zvířaty a vytvoří si k nim odpovídající postoje, mohou podle Kellerta rozvíjet vlastní chápání ekologie a ochrany zvířat (ve věku 13 let a více).

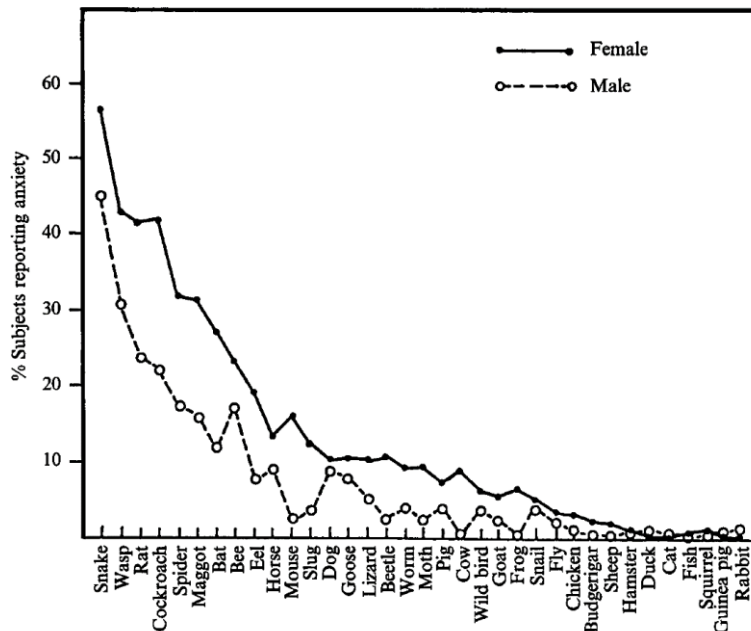
Postoje jsou definovány jako pocity založené na našem přesvědčení, které předurčují naše reakce na všechny organismy, předměty nebo události (Myers a Fouts, 1992). Bylo zjištěno, že děti ve věku 6 až 10 let jsou ve svých znalostech a postojích ke zvířatům nejméně informované ze všech dětí (Kellert, 1985). Zmíněná studie, které se účastnilo 267 dětí různého věku, naznačuje nejen omezené znalosti žáků o zvířatech, ale i jejich nedostatečné ekologické porozumění. Například většina dětí chápala predaci negativně a mnoho dětí považovalo koprofágy (např. brouky z čeledi chrobákovití, lidově nazývání hovniválové) za nechutné. Co se týče znalostí, tak například jen 52 % žáků vědělo, že tučňák je pták, 55 % dětí se domnívalo, že velryba je velká ryba, a dokonce jen 29 % si uvědomovalo, že koala není medvěd. Bylo zjištěno, že představa dětí o zvířatech je velmi úzká a nepřesná, jelikož v očích dětí jsou zvířata nejčastěji viděna jako velká, suchozemská a čtyřnohá (Bell, 1981). Je zajímavé, že preference dětí pro různé druhy zvířat jsou ovlivněny významně věkem a pohlavím, ale u rostlin se takové preference dle studie Lindemann-Matthies (2005) nevyskytují. Několik studií (například Kellert, 1985; Bjerke a kol., 1998; Ward a kol., 1998) už z konce 20. století ukázalo, že děti mají rády zejména "milá zvířata", jako jsou domácí mazlíčci a exotičtí savci.

Dle studie Bjerke a kol. (1998), která probíhala mezi 562 žáky ve věku od 9 do 15 let v jižním Norsku, se hodnota různých skupin živočichů v našich očích velmi liší. Nejvíce oblíbenou „skupinou“ zvířat, kterou uvedlo 54 % respondentů, jsou domácí mazlíčci. Přičemž 75 % z nich uvedlo psa jako své nejoblíbenější zvíře. Naopak nejméně oblíbenými zvířaty byli zvoleni např. červi, včely a pavouci, kteří jsou paradoxně pro ekosystém důležitější, ale v očích dětí nemají takřka žádnou hodnotu. Dále bylo zjištěno, že preference dětí závisí také na jejich pohlaví a místě bydliště. Např. dívky měly kladnější vztah ke koním a byly více orientovány na domácí zvířata než chlapci, zatímco divoká zvířata preferovalo více chlapců než dívek. Mladší respondenti měli zvířata raději než patnáctiletí, obecně s rostoucím věkem klesal zájem o volně žijící zvířata a jen málo respondentů projevilo přání zachránit ekologicky významné druhy jako mravence, včely a berušky před vyhynutím. V neposlední řadě žáci z měst vykazovali větší zájem o zvířata než ti z venkova, což platilo zejména pro velké šelmy (medvěd, vlk apod.). Tudíž pohlaví a věk jsou důležitými faktory určujícími postoje dětí ke zvířatům. Dívky vykazují pozitivnější postoje ve srovnání s chlapci a jak již bylo řečeno, s vyšším věkem pozitivní postoje ke zvířatům klesají (Binngießer a kol., 2013). Na proměnu postojů k živým zvířatům mají vliv také negativní pocity, jako jsou strach a odpor, kterým se věnuji v následující podkapitole.

### **3.1 Odpor a strach ze zvířat ve výuce**

Každý se za svůj život setkal s někým, kdo má strach nebo je znechucen z nějakého druhu zvířete, a tudíž i učitelé biologie musí počítat s tím, že se někdo takový v jejich třídě vyskytne. Strach (fear) a znechucení/odpor (disgust) jsou dvě základní emoce, které hrají významnou roli v lidských interakcích se zvířaty. Ačkoli jsou obě negativní, mají odlišný evoluční význam a jsou vyvolávány různými podněty (Castillo-Huitrón, 2020). Pocity znechucení vyvolávají u lidí především druhy, které jsou asociovány s faktory „nemoc a infekce“, jako např. krysy, švábi, netopýři, různí parazité atd. Další kategorií jsou zvířata, která jsou vnímána jako slizká, jako jsou např. slimáci, červi, žáby, ale paradoxně i hadi, kteří ve skutečnosti slizcí nejsou (Davey, 1994). Tyto emoce se zřejmě vyvinuly za účelem ochrany našeho těla před patogeny (Curtis a kol., 2004). Naopak strach je adaptivní reakcí na vnímané hrozby, které mohou způsobit přímé fyzické nebezpečí nebo smrt. Například hadi, pavouci, vosy nebo velké šelmy jsou běžnými vyvolavateli strachu, protože jejich přítomnost může signalizovat okamžité nebezpečí (LeDoux, 2012). Ve studii Binngießer a kol. (2013) nebyla nalezena mezi strachem a obecnými postoji ke zvířatům žádná souvislost.

### Animal fears



Obrázek 10 Zvířata způsobující strach v závislosti na pohlaví (Davey, 1994)

Znechucení a strach z určitých druhů zvířat ovlivňují nejen motivaci, ale i ochotu žáků zapojit se do praktických činností (Fančovičová a kol., 2013). Podle některých výzkumů je i přesto vhodné žáky vystavit jejich neoblíbeným zvířatům, jelikož může dojít ke snížení odporu i strachu. Lze vyjmenovat např. studii s obojživelníky (Tomažič, 2008), hady (Ballouard a kol., 2012) nebo hlemýždi (Randler a kol., 2012; Prokop a Fančovičová, 2016), které toto tvrzení dokazují. Tyto studie experimentálně potvrzují myšlenku, že postoje ke zvířatům jsou pozitivně ovlivněny fyzikálním kontaktem s nimi.

V již zmíněné studii Tomažiče (2008), ve které se studenti mohli zvířat i dotýkat, se potvrdilo, že nejhůře hodnotili své postoje k těmto zvířatům žáci, kteří živá zvířata během vyučovací hodiny neviděli. Na rozdíl od znalostních výsledků (více viz kapitola 2.2) mělo využití jednotlivých druhů obojživelníků ve výuce zásadní vliv na postoje žáků i bez ohledu na to, zda s nimi měli předchozí zkušenost či nikoli.

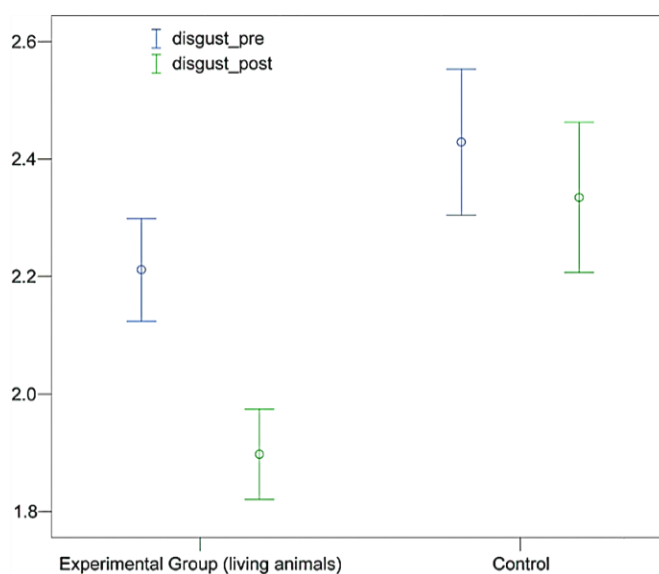
Randler a kol. (2012) zahrnuli do své studie tři neoblíbená zvířata: myš, hlemýžď a stínka. Znechucení bylo měřeno před zahájením tří výukových lekcí (90 min) s každým zvířetem zvlášť a po skončení. Žáci vyplnili krátký dotazník o pěti položkách (viz obrázek 11), kde do každého prázdného místa měli vepsat slovo myš, hlemýžď nebo stínka.



Když jsem venku a vidím _____, dostanu strach.
Myslím, že práce se skutečnými _____ ve třídě by byla vzrušující.
Pokud učitel přinesl živé _____ do třídy, raději bych opustil třídu.
_____ jsou pěkná zvířata.
_____ jsou nechutné.

**Obrázek 11** Položky použité jako měřítko znechucení/strachu ve studii Randlera a kol. (2012; přeloženo).

Experimentální skupina žáků byla v úzkém kontaktu se zvířaty, která pozorovala a mohla se jich dotýkat, zatímco kontrolní skupina absolvovala výuku bez zvířat. Výsledky studie (viz obrázek 12) jednoznačně ukazují, že se u experimentální skupiny významně snížilo znechucení, zatímco u kontrolní skupiny nebyl pokles statisticky průkazný.

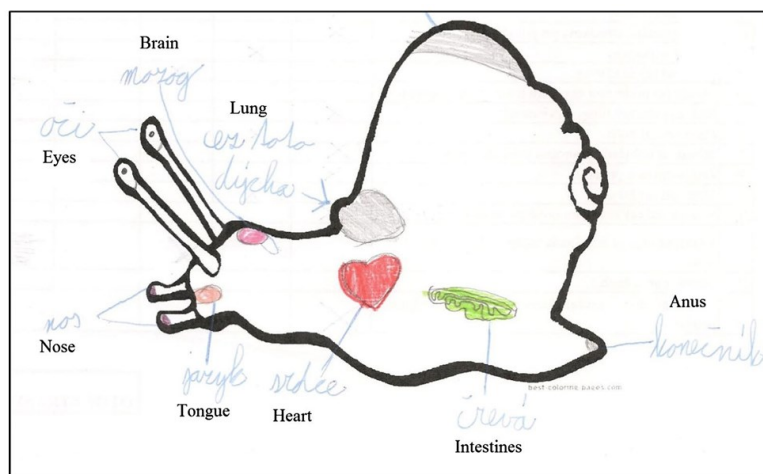


**Obrázek 12** Rozdíly ve znechucení před a po provedení experimentu u experimentální skupiny se živými zvířaty (myš, hlemýžď, stínka) a kontrolní skupiny (Randler a kol., 2012).

Autoři této studie vyzdvihují zodpovědný přímý kontakt se zvířaty, který vedl k pozitivnějšímu vztahu s nimi. Dále potvrdili předpoklad, že dívky mají větší strach a znechucení z neoblíbených druhů zvířat, jelikož dívky hodnotily všechna tři zvířata negativněji než chlapci. Rozdíly mezi pohlavími v přístupu ke zvířatům rozebírá Herzog (2007). Herzog však předpokládá, že tyto genderové rozdíly jsou obvykle nadhodnocené, což je v rozporu s většinou existujících studií, které se zabývají touto problematikou. Ve studii Tomažič a kol. (2018) prokázali autoři podstatný význam pohlaví na postojích ke zvířatům, přičemž dívky uváděly větší averzi vůči zvířatům než chlapci. K příčině nižšího hodnocení strachu u chlapců může přispívat skutečnost, že nižší strach ze zvířat se u chlapců více projevuje v době, kdy se chlapci stávají pohlavně dospělými. Z evolučního hlediska musí

muži více riskovat než ženy a ochota riskovat se u chlapců zvyšuje právě s pohlavní zralostí (Byrnes a kol., 1999; Ginsburg a kol., 2007). Dívky ve výzkumu Tomažiče a kol. (2018) byly ochotny poznávat zvířata stejně jako chlapci, což se liší od výsledků Prokopa a Tunnicliffové (2008), kde zjistili, že studenti mužského pohlaví vykazují vyšší preference k méně oblíbeným druhům zvířat. Navíc různé taxony zvířat mohou u chlapců a dívek vyvolávat odlišné reakce (Tunnicliffe, 1998). Genderové rozdíly jsou tak stále hodnotným aspektem pro výzkum.

Pozoruhodné výsledky přinesla studie Prokopa a Fančovičové (2016), kteří prokázali, že výuka s živými hlemýžďi má nejen významný vliv na snížení strachu a znechucení, ale také významně ovlivňuje znalosti. Ty byly v této studii měřeny nejen znalostním testem, ale také analýzou kreseb ve srovnání s žáky, kteří absolvovali pouze tradiční přednášku bez živých zvířat. Zajímavé je, že žáci, kteří měli vyšší skóre na škále znechucení, obdrželi nižší skóre ve znalostním testu. Tyto výsledky naznačují, že emoce znechucení negativně koreluje se znalostmi. To je v souladu se studií Randlera a kol. (2011), kteří uvádí, že emoce hrají významnou roli v procesu učení a ve studijních výsledcích žáků.



**Obrázek 13** Kresba hlemýždě desetiletého dítěte s vyznačenými orgány na úrovni 2 (Prokop a Fančovičová, 2016).

Metoda kresby je velmi spolehlivý nástroj, kterým lze efektivně získat údaje o představách žáků, co se nachází uvnitř živočichů. Obrázky byly analyzovány pomocí sedmistupňové škály, kde úroveň 1 je definována jako „žádné zobrazení vnitřní struktury“ a úroveň 7 je „komplexní zobrazení orgánových soustav“. Ačkoli jsou hlemýžďi pro většinu studentů slizká a nechutná zvířata, aktivity s nimi snižují citlivost na znechucení a zlepšují uchování informací o nich. Tyto výše zmíněné studie doporučují používat živá zvířata v hodinách biologie, avšak je třeba zvážit některé aspekty uchování a práce s nimi. Autoři

nedoporučují nutit žáky, aby se zvířaty manipulovali a dotýkali se jich proti své vůli. Žáci s vyšším strachem mohou zvířata pouze pozorovat, i to má své benefity. Ve studii Bixlera a Floyda (1999) se zmiňuje, že respondentům, kteří cítí strach a znechucení, nevádí činnosti se zvířaty, které vyžadují pouze pozorování. Důrazně je zmíněna nutnost poučení žáků o etice zacházení se zvířaty ve výuce.

Trochu netradičním výzkumem se zabývali Tomažič a kol. (2018), jejichž studie se zaměřuje na vliv používání jedovatých živočichů ve výuce biologie. Studie se účastnilo 123 žáků sedmých a osmých tříd, kteří byli rozděleni do dvou skupin. Experimentální skupina měla možnost pozorovat s přiměřeným vyhodnocením rizik a pod neustálým dohledem živé druhy jedovatých zvířat (zmije, štír, sklípkan, ropucha a mořská sasanka). Zájem o poznávání těchto jedovatých živočichů se po výuce u experimentální skupiny výrazně zvýšil, naopak mezi znalostmi nebyl zjištěn žádný rozdíl. Zvláště zajímavé je zjištění, že strach je zřejmě stabilnější a méně ovlivnitelný než odpor/znechucení, protože míra znechucení se snížila u zmije, pavouka i štíra, ale strach zůstal stejný. Autoři paradoxně nechtějí propagovat výuku s jedovatými zvířaty přímo ve škole, ale doporučují, aby bylo žákům nabídnuto co nejvíce přímých zkušeností s těmito živočichy, a to především prostřednictvím neformálního vzdělávacího prostředí, jako jsou zoologické zahrady (více viz kapitola 5.1).

Závěrem této kapitoly je třeba říci, že zkrátka není vhodné přehlížet ve výuce biologie některé živočichy jen proto, že vyvolávají u žáků často strach a odpor. Jelikož všichni živočichové hrají v ekosystémech důležitou roli a žáci by si k nim měli vybudovat pozitivní vztah (Prokop a Tunnicliffe, 2008; Prokop a Fančovičová, 2016).

## 4 Názory učitelů biologie na zařazování živých živočichů do výuky

Jak již bylo řečeno, zapojení živočichů do výuky biologie nese řadu výhod, mezi něž patří například zvýšená motivace žáků (Wilde a kol., 2012). Nicméně s tímto přístupem souvisí i zřetelné překážky a nevýhody, které přinášení živých živočichů, případně dalších skupin organismů, do výuky biologie provázejí. Jednou z nich je potřeba zajistit vhodné prostředí pro uchovávání a péči o zvířata ve školním prostoru, včetně jejich pořízení za účelem výuky, což může být organizačně a finančně náročné (Dumpert, 1979; Reiss a Beaney, 1992). Kromě toho, přestože živočichové ve výuce poskytují žákům přímou zkušenost, mohou také vyvolávat u žáků reakce odporu a strachu (Prokop a Fančovičová, 2016). Tudíž, i když je mnohými pedagogy biologie doporučováno, aby se živá zvířata a další organismy zapojily do hodin biologie, musí učitelé opravdu pečlivě zvážit všechna pro a proti, a rozhodnout, zda je použití živých zvířat pro daný výukový cíl vhodné (Krell a Schmidt, 2022). Je důležité zohlednit také práva zvířat. Právě studie autorky De Villiers (2011) zdůrazňuje etické využívání zvířat pro vzdělávací účely a zkoumá názory učitelů na práva zvířat a jejich využívání ve výuce. Výsledky ukazují, že studenti si obecně cení života zvířat, ale za určitých podmínek podporují jejich využívání pro vzdělávací i výzkumné účely.

Je potřeba zmínit, že většina existujících studií (Dumpert, 1979; Reiss a Beaney, 1992; Lock a Alderman, 1996), zabývajících se problematikou názorů učitelů na využití zvířat během výuky, je poměrně stará a málo komplexní. Tyto studie kolektivně ukazují silnou podporu mezi učiteli biologie pro používání živých zvířat ve výuce, s odkazem na přínosy jako porozumění a zvýšené zapojení studentů do výuky. Současně také poukazují na důležitost řešení etických otázek, logistické výzvy spojené s chovem živých zvířat ve třídě a poskytování adekvátních školení pro učitele. Názory těchto autorů jsou shrnuty v tabulce 1 níže.

Naopak mezi nejčastější důvody, proč učitelé nepoužívají ve třídách živá zvířata, patří například omezující legislativa nebo školní předpisy, nevhodné prostory, nedostatečné finanční prostředky, problémy s péčí o zvířata (např. o prázdninách) a dokonce občas i nepříznivé mínění studentů (Adkins a Lock, 1994). Abych ilustrovala příklady názorů učitelů, které byly zkoumány ve studiích, přikládám tabulku ze studie Locka a Aldermana (1996). Učitelé byli požádáni, aby vyjádřili míru svého souhlasu či nesouhlasu se sedmi výroky týkajícími se využívání zvířat ve školách.

**Table 2** Science teachers' attitudes to use of animals in school: percentage response (n = 90)

	Strongly agree	Agree	Not sure	Disagree	Strongly disagree
I am happy for animals to be kept in school for observation only	21	59	12	4	4
I am happy for animals to be kept in school as part of a 'pet club'	24	48	9	13	6
I am happy for animals to be kept in school and used in experiments which cause them no physical harm	16	59	11	7	7
I am not happy for animals to be kept in school and later humanely killed for use in dissection	48	23	8	13	8
I am not happy to dissect animals that have been bred especially for the purpose	37	21	13	16	13
I do not accept that animals should be bred and killed especially to provide specimens for observation in schools	33	22	15	22	8
I am not happy to use parts of animals purchased from a butcher or abattoir as part of a science lesson	3	9	4	56	28

**Obrázek 14** Postoje učitelů přírodních věd k používání zvířat ve škole (Lock a Alderman, 1996).

Neméně důležité jsou postoje studentů učitelství biologie k vybraným zvířatům, jelikož i jejich emoce mohou ovlivnit ochotu následného zařazování některých druhů zvířat do výuky (Tomažič, 2011). Výsledky této studie ukazují, že studenti posledních ročníků hodnotí svůj postoj ke zvířatům v průměru pozitivněji a strach a znechucení méně negativně než jejich kolegové z prvního ročníku. To se týká především zvířat, s nimiž se studenti setkali a pracovali právě na hodinách didaktiky biologie. V důsledku toho by mohli být tyto studenti ochotnější zařadit živá zvířata do výuky, až se stanou plnohodnotnými učiteli. Je tedy zřejmé, že postoje učitelů k živým organismům do jisté míry ovlivňují i postoje žáků (Tomažič, 2008).

Nový výzkum provedený Krellem a Schmidtem (2022) analyzuje postoje učitelů (n=86) biologie k využívání živých organismů ve výuce. Tato studie zkoumala, zda vůbec a do jaké míry si učitelé biologie uvědomují konkrétní výhody a nevýhody spojené s používáním živých organismů ve výuce. Stanovili následující tři výzkumné otázky a pro šetření mezi učiteli použili dotazník: 1. „Do jaké míry používají učitelé biologie ve svých hodinách konkrétní druhy organismů?“, 2. „Do jaké míry berou učitelé biologie v úvahu administrativní problémy, které mohou komplikovat používání živých organismů na jejich školách?“, 3. „Do jaké míry vnímají učitelé biologie konkrétní výhody a překážky používání živých organismů ve výuce?“ Z faktorové analýzy a uvedených tabulek vyplývá, že

dotazovaní učitelé hodnotili přínosy používání živých organismů ve výuce výše než překážky. Zejména oceňovali přínosy živých organismů pro zvýšení motivace žáků a zlepšení jejich výsledků v rámci pochopení biologických jevů.

Tyto názory učitelů uváděné Krellem a Schmidtem (2022) jsou částečně v rozporu se studiemi (Hummel a Randler, 2012; Schönfelder a Bogner, 2017), které nepotvrzují, že by živá zvířata ve srovnání s alternativními médii vedla k dosažení lepších kognitivních výsledků učení. Nicméně, jak už bylo zmíněno, živá zvířata jsou vhodná např. pro rozvoj badatelských dovedností či motivace žáků k učení (Wilde a kol., 2012). Tudíž i přes určitá rizika a bariéry výuky s živými zvířaty by se učitelé měli snažit poskytnout žákům přímou zkušenost s živými organismy ve školní výuce (Tunncliffe a Ueckert, 2007).

**Tabulka 1** Vybrané studie, které se zabývají názory učitelů biologie na zařazování živých živočichů do výuky

Studie	Země	Vzorek	Závěr
Dumpert (1979)	Německo	231 učitelů biologie	52 % učitelů považuje práci s živými organismy v hodinách biologie za nezbytnou
Reiss a Beaney (1992)	Velká Británie	285 učitelů biologie	61 % učitelů používá ve svých hodinách živá zvířata
Lock a Alderman (1996)	Velká Británie	90 učitelů biologie	40 % učitelů uvedlo, že používají ve svých hodinách živá zvířata 80 % učitelů podporuje používání zvířat k pozorování a 75 % k pokusům
Krell a Schmidt (2022)	Německo	86 učitelů biologie	Zhruba polovina učitelů (41) ze vzorku vidí výhody v učení se živými zvířaty. Z výzkumu ale paradoxně vyplývá, že častěji pracují ve svých třídách s rostlinami a mikroskopickými preparáty než s živými zvířaty

## 5 Zařazování různých skupin organismů do výuky

Zajímavým zjištěním již zmíněného výzkumu Krella a Schmidta (2022) je, které skupiny a konkrétní zástupci organismů jsou skutečně integrovány do výuky. V tabulce autoři vyčlenili šest kategorií, z čehož jedna zahrnuje živé organismy obecně a jejich průměrné skóre použití. Mezi těmito kategoriemi se rovněž nachází rostliny, živočichové, mikroorganismy, houby a specifickou roli zaujímají mikroskopické preparáty, sloužící jakožto neživý ekvivalent živých organismů v učebním prostředí. Závěry uvedené v této studii naznačují, že pedagogové upřednostňují začleňování rostlin do své výuky před jinými skupinami organismů. To lze vysvětlit i menšími nároky na péči a údržbu např. ve srovnání se zvířaty (Krell a Schmidt, 2022). Na druhou stranu, některé provedené studie (Wandersee, 1986; Elster, 2007) naznačují, že zájem žáků o rostliny není ve skutečnosti tak výrazný. Ve srovnání s živočichy se většina dětí zajímá o rostliny méně. Dokonce se v této souvislosti používá termín „rostlinná slepota“ (plant blindness), který zavedli na konci minulého století Wandersee a Schussler (1999). Tento fenomén tvrdí, že lidé obecně přehlížejí ve svém každodenním životě flóru kolem sebe a mají tendenci řadit rostliny jako méněcenné ve srovnání se zvířaty (Wandersee a Schussler, 1999; Amprazis a Papadopoulou, 2018).

Naopak houby se ve výuce objevují dle výsledků Krella a Schmidta (2022) jen minimálně. Dále bylo zjištěno, že příprava mikroskopických preparátů je výrazně častější než ukázka živých zvířat v průběhu výuky. V rámci studie byly zaznamenány i konkrétní organismy, které dotázaní učitelé uvedli, že aktivně využívají ve výuce biologie. V případě živých zvířat se nejvyšší četnost objevila u žížal (zmíněné 15krát), svinek (13krát), hmyz obecně (9krát), hrotnatky (8krát), larvy potemníka moučného (8krát), myši (7krát) a plži (6krát). Tato data svědčí o tom, že bezobratlí živočichové jsou do výuky biologie zařazováni mnohem častěji než obratlovci (Krell a Schmidt, 2022). Jak zmiňuje např. studie Shipleyho a Bixlera 2016, zájem o hmyz „nestojí mnoho“ a díky jeho všudypřítomnosti je vyhledávání těchto zvířat snadno dostupné. Hummel a Randler (2010) zmiňují, že mnohé druhy zvířat se hodí na vzdělávání, které přesahuje pouhé pozorování, ale může vést i k experimentování. Např. studie Tomkinse (2000) zmiňuje využití žábronožek (zástupce korýšů), jakožto zvířat, jejichž chov je ve škole méně problematický než chov mnoha jiných laboratorních zvířat, ale zároveň dávají příležitost k pochopení mnoha biologických i ekologických principů stejně jako např. oblíbení savci.

## 6 Mimoškolní možnosti kontaktu s živými zvířaty

V této kapitole se zabývám především analýzou toho, jak mohou mimoškolní aktivity s živými zvířaty přispět k vzdělávacímu procesu a rozvoji žáků. Uvedené studie se zabývají možnostmi kontaktu s živými zvířaty mimo školní budovu, tedy v rámci školní výuky, nikoliv mimo ni.

V posledních letech roste zájem o využití mimoškolních aktivit s živými zvířaty ke zlepšení výsledků učení a motivace žáků (Braund a Reiss, 2006). Wünschmann a kol. (2017), naznačují, že návštěva zoo se zaměřením na obojživelníky a plazy může být účinnější než výuka ve škole. Podobně Wüst-Ackermann a kol. (2018) ukázali, že mimoškolní návštěva vivária s bezobratlými živočichy může být účinnější než ekvivalentní výuka ve školních prostorách. V rozporu s tím je ale např. studie Itzek-Greulich a kol. (2015), kteří zjistili, že výsledky žáků v podmínkách mimoškolního (konkrétně vědeckého centra) a školního prostředí se neliší. Občas se tedy může zdát, že toho, co se dělá v podmínkách mimoškolního vzdělávání, lze dosáhnout i ve škole. Nicméně více studií poukazuje na pravý opak.

Mimoškolní výuka přírodovědných předmětů je klíčovým doplňkem k tradiční školní výuce v laboratořích. Může se opírat o skutečný svět např. prostřednictvím exkurzí do přírody, anebo být koncipovaná jako návštěvy v tzv. prezentovaném světě v zařízeních jako jsou např. vědecká centra, botanické zahrady, zoologické zahrady, planetária nebo přírodovědná muzea (Braund a Reiss, 2006). Taková zařízení nabízejí jednotlivým studentům přímé a autentické zkušenosti (Adams a kol., 2012). I přesto, že školy mohou nabízet podobné vzdělávací zkušenosti, vědecké terénní programy často disponují lépe vybaveným prostředím, a navíc umožňují výuku vedenou odborníky nebo kvalifikovaným personálem, kteří jsou pouze doprovázeni učitelem (Braund a Reiss, 2006).

Mimoškolní prostředí nabízí řadu výhod včetně vyšší motivace žáků, a navíc může studentům poskytnout odlehčenější atmosféru než tradiční školní učebna. I přesto může být učení mimo školu za určitých podmínek paradoxně neefektivní. Přejít do nového prostředí může studenty zahlcovat novými podněty, což může vést k jejich rozptýlení a snížené schopnosti soustředit se na učení. Výzkumné studie naznačují, že pro efektivitu mimoškolního vzdělávacího programu je klíčové zasazení exkurze do kontextu probíraných témat ve školních osnovách a důraz na přípravu studentů před exkurzí a následnou reflexí po exkurzi. Mimo to je důležité, aby mimoškolní vzdělávací aktivity byly systematicky plánovány a aby byly doprovázeny přípravnými aktivitami, které posílí povědomí studentů o tématu a prostředí, jež mají navštívit (Griffin, 2004; Wünschmann a kol., 2017).



Podle Wünschmanna a kol. (2017) je efektivita mimoškolního učení vyšší, když studenti zažijí aspekty, které nejsou snadno opakovatelné ve třídním prostředí. Bylo zjištěno, že pokud se studie zaměřují na zvířata, která lze snadno přenést do třídy, je velikost efektu na učení a motivaci mnohem menší (Hummel a Randler, 2012). Proto by mimoškolní vzdělávací programy měly upřednostňovat živá zvířata, která jsou jedinečná a nelze se s nimi setkat přímo ve škole (Wünschmann a kol., 2017). V následující kapitole se zaměřím na přínosy, ale i možná úskalí výuky v zoologických zahradách, které jsem si vybrala jako vhodný modelový příklad výuky s živými zvířaty mimo budovu školy.

## 6.1 Výuka v zoologických zahradách

Zoologické zahrady poskytují vynikající příležitost ke vzdělávání, jelikož žáci mají možnost pozorovat živá zvířata v podmínkách, které často napodobují jejich přirozené prostředí, a posilují tak vztah žáků k přírodě (Falk, 2014). Ve studii provedené Americkou asociací zoologických zahrad a akvárií (AZA) (Falk a kol., 2007) se píše o jednom z prvních přímých důkazů, že návštěvy zoologických zahrad a akvárií mají dlouhodobý pozitivní vliv na postoje lidí ke zvířatům, respektive že podporují změnu postojů, vzdělávání nebo zájem o ochranu přírody u návštěvníků. Nicméně práce Marina a kol. (2010) tuto interpretaci zpochybňuje, ba dokonce kritizuje. Tato studie naznačuje, že poznatky o vlivu zoologických zahrad a akvárií na vzdělávací cíle jsou neúplné a upozorňuje na některá metodologická omezení výše zmíněného výzkumu. Obecně lze říci, že i přesto, že jsou zoologické zahrady pro učení žáků minimálně velmi poutavé, existuje poměrně málo důkladných studií (Randler a kol., 2012; Seybold a kol., 2014; Wünschmann a kol., 2017; Wüst-Ackermann a kol., 2018), které hodnotily dopad vzdělávacích programů v zoologických zahradách prostřednictvím randomizovaného terénního výzkumu s experimentální a kontrolní skupinou a následnou statistickou analýzou dat (více viz tabulka 2).

Moderní zoologické zahrady se dnes často definují jako vzdělávací instituce s důrazem na otázky ochrany přírody (Falk, 2014). Učení v zoologických zahradách nebo jiných podobných institucích je obvykle definováno jako neformální vzdělávání a dosažené výsledky nebo výstupy z těchto činností nejsou vždy všeobecně uznávány. Takové neformální prostředí totiž neuvádí explicitně podrobné cíle učení (jako např. školní osnovy), ale uvádí obecnější cíle (Randler a kol., 2012). Nicméně, zoologické zahrady často zaměstnávají kvalifikované pracovníky, což je klíčové pro poskytování kvalitních vzdělávacích programů a zajištění odborného výkladu. Prohlídka zoo s průvodcem tak může být velmi efektivní, jak ukazuje

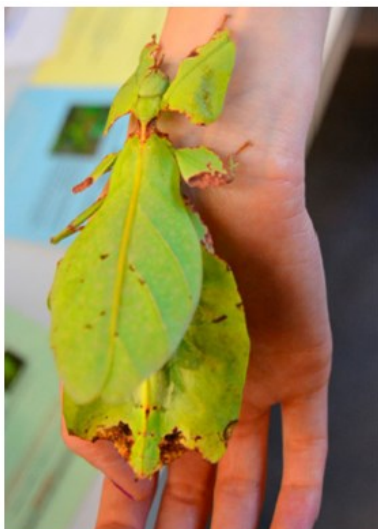
například studie provedená Randlerem a kol. (2012), která zkoumala různé vzdělávací strategie v zoologických zahradách. Tito autoři se specificky zaměřili na porozumění žáků o obratlovcích a jejich adaptacích na prostředí. Zaznamenali mimo jiné vyšší úspěšnost učení u skupiny žáků, kteří absolvovali explicitní výukový program zabývající se příslušnými druhy, ve srovnání s žáky, kteří se zúčastnili nestrukturované návštěvy bez speciální výukové sekvence. Jinými slovy, plánování, příprava a orientace jsou pro úspěšnou návštěvu zoo nezbytné (Patrick a kol., 2013).

Seybold a kol. (2014) se zabývali výukou tématu ochrany primátů pomocí dvou výukových programů v prostředí zoologické zahrady a školní třídy. Přestože obsah výuky v zoo versus ve škole byl podobný, žáci, kteří navštívili zoo, dosáhli v posttestu, který následoval krátce po výuce a následném testu s větším časovým odstupem výrazně lepších výsledků než žáci, kteří absolvovali výuku ve třídě. Nicméně, lze argumentovat, že vzhledem k obecně vyššímu zájmu dětí o primáty (jakožto zvířata podobná lidem), mohla tato skutečnost přispět k pozorovaným rozdílům ve výsledcích studie. Podle studie Warda a kol. (1998), kteří měřili popularitu zvířat v zoo, je zřejmé, že návštěvníci se zajímají více o velká zvířata, i když jsou paradoxně pro zoologickou zahradu mnohem náročnější jak údržbou, tak finančně. I tento faktor tedy ovlivňuje strategie zoologických zahrad v jejich snaze o vzdělávání žáků, ale i veřejnosti o ohrožených druzích.

Jak již bylo zmíněno, žáci oceňují živočišné druhy různě, ale obvykle jsou obratlovci na vyšších příčkách v porovnání s bezobratlými (Bjerke a kol., 1998) a obvykle plazy, zejména hadi, jsou hodnoceni negativně a vyvolávají strach (Özel a kol., 2009). Některé studie však naznačují, že pokud mají děti možnost setkat se osobně s živými plazy nebo obojživelníky, hodnotí je častěji pozitivně (Randler a kol., 2005; Ballouard a kol., 2013; Wünschmann a kol., 2017). Jedním z možných vysvětlení je, že studenti hodnotí tato „neoblíbená“ zvířata na základě své paměti nebo představ, nikoliv na základě skutečného setkání např. s hady v reálném životě, což může ovlivnit výsledky studií (Wünschmann a kol., 2017). Právě studie Wünschmanna a kol. (2017) potvrzuje, že návštěva zoologické zahrady (v tomto případě speciálně zaměřené především na plazy a obojživelníky) může zvýšit zájem a znalosti studentů. Tento výzkum se ale od podobných studiích provedených v zoologické zahradě zásadně liší, jelikož se při návštěvě reptilia studenti mohli zvířat i dotýkat, což přidalo do výuky další smyslový zážitek. Studenti navíc dostali čas, aby se v reptiliu zorientovali, než začali pracovat na svých úkolech. Navíc si tito žáci mohli sami určovat tempo své práce a vybrat si své pracovní místo. V této studii lze proto sledovat dva velmi odlišné styly výuky a je zde zdůrazněn kontrastní efekt mezi řízenou výukou ve škole a poměrně samostatně

volenou výukou v zoo. I přesto ale nebyly rozdíly v motivaci tak výrazné, jak by se očekávalo. Tudíž výzkum ukázal, že osobní setkání se zvířaty v autentickém prostředí má silnější dopad na znalosti, nikoliv však na motivaci studentů, což je v rozporu s předchozími studiemi.

Wüst-Ackermann a kol. (2018) prokázali, že mimoškolní návštěva vivária, kde se studenti mohou setkat s bezobratlými živočichy, je efektivnější než ekvivalentní výuka ve školních prostorách. Autoři poznamenali, že se ve viváriu používají nepůvodní druhy (např. strašilek, mnohonožek nebo plžů), které jsou na první pohled působivější (barevnější, větší) než původní druhy, které se vyskytují volně ve střední Evropě. Navíc se nejedná o ohrožené druhy a všichni tito bezobratlí pochází z komerčních chovů, to znamená, že nebyli odchyceni ve volné přírodě. Výsledky studie naznačují, že praktické zkušenosti a interakce s živými organismy zvyšují porozumění a zájem o biologii. Všichni výše zmínění autoři doporučují zahrnout více exkurzí do zoo do školních osnov pro zlepšení environmentálního vzdělávání.



**Obrázek 15 a 16** Ukázka kontaktu dětí se živými bezobratlými při návštěvě vivária. Vlevo strašilka *Phyllium giganteum*; napravo mnohonožka *Spirostreptidae* sp. (Wüst-Ackermann a kol., 2018).

Závěrem je potřeba dodat, že i postoje žáků k zoologickým zahradám mohou být potenciaální překážkou pro takovou zamýšlenou výuku. Podle studie Stanisstreet kol. (1993) více než třetina dětí nesouhlasí s držetím zvířat pro lidskou rekreaci v zoologických zahradách.

**Tabulka 2** Vybrané studie týkající se výuky v zoologické zahradě

<b>Studie</b>	<b>Téma</b>	<b>Země</b>	<b>Použité metody k naplnění cílů výzkumu</b>	<b>Vzorek</b>	<b>Věk respondentů</b>
Randler a kol. (2012)	Učení v zoologické zahradě (obratlovci a jejich adaptace)	Německo	tři testy: před návštěvou zoo, bezprostředně po návštěvě a s odstupem 6 týdnů	845 žáků	10-12 let (5. a 6. ročník ZŠ)
Seybold a kol. (2014)	Ochrana primátů – výuka v zoo a ve škole	Německo	dotazníky před, po a s odstupem pro udržení vědomostí	1 013 žáků	9-13 let
Wünschmann a kol. (2017)	Návštěva obojživelníků a plazů v zoologické zahradě (reptiliu)	Německo	tři testy: před návštěvou zoo, bezprostředně po návštěvě a s odstupem 3 týdnů	65 žáků (tři skupiny: škola, zoo, kontrolní)	8-10 let
Wüst-Ackermann a kol. (2018)	Mimoškolní intervence – vivárium vs výuka s bezobratlými ve škole	Německo	pretest, intervence, posttest a následný test s odstupem 2 týdnů	1861 studentů	10-12 let

## 7 Závěr

Z provedené rešerše odborné literatury vyplývá, že využívání živých živočichů v rámci výuky přírodopisu a biologie umožňuje studentům přímý kontakt, který dle mnoha studií hraje ve výuce významnou roli. Při výuce s živými zvířaty je třeba brát v úvahu předchozí znalosti (či představy) a zkušenosti žáků (přímé či nepřímé), které by mohly pozitivně či negativně ovlivnit jejich učení a utváření postojů. Celkově má zařazení živých zvířat do výuky pozitivní vliv na vnitřní motivaci a kompetenci žáků, kteří jsou dále díky tomu více angažovaní v učení a projevují větší zájem o přírodní vědy a ochranu přírody. Znalosti žáků a jejich studijní výsledky však nejsou živými zvířaty jednoznačně ovlivněny, přičemž některé studie zaznamenaly zlepšení, zatímco novější studie nepotvrdily převážně významný rozdíl oproti tradičním metodám či alternativám jako např. videa zvířat. Přesto jsou někdy žádoucí nebo potřebné změny metody v závislosti na vnějších okolnostech, jako je počasí, čas, dostupnost apod. V těchto případech představuje využití alternativ velkou příležitost.

Positivní postoje žáků k výuce se živými zvířaty jsou doplněny také vcelku pozitivními postoji učitelů, kteří vidí v této metodě potenciál pro zvýšení angažovanosti žáků a praktického porozumění. Což je zajímavé zjištění, jelikož z exaktních výzkumů nevyplývá průkazný pozitivní vliv na znalosti žáků, ale i tak většina pedagogů věří, že to pozitivní vliv má. Nicméně někteří učitelé poukazují na logistické a etické výzvy spojené s péčí o živá zvířata ve školním prostředí.

Exkurze do mimoškolních zařízení jako např. zoologických zahrad se ukázaly jako hodnotný doplněk k tradiční školní výuce, který poskytuje žákům odlehčenější atmosféru a podporuje jejich zájem o přírodu. Pro efektivitu těchto mimoškolních aktivit je klíčové jejich zasazení do kontextu školního kurikula a důraz na přípravu studentů. Čili plánování, příprava a orientace jsou pro úspěšnou návštěvu zoo nezbytné.

## 8 Citace literary

- Adams, J. D., Gupta, P., & DeFelice, A. (2012). Schools and informal science settings: collaborate, co-exist, or assimilate?. *Cultural Studies of Science Education*, 7, 409-416.
- Adkins, J., & Lock, R. (1994). Using animals in secondary education—a pilot survey. *Journal of Biological Education*, 28(1), 48-52.
- Amprazis, A., & Papadopoulou, P. (2018). Primary school curriculum contributing to plant blindness: Assessment through the biodiversity perspective. *Advances in Ecological and Environmental Research*, 3(11), 238-256.
- Balcombe, J. (2000). Chapter 5: Live-Animal Use in Education. In *The use of animals in higher education: problems, alternatives, & recommendations*. Humane Society Press, Washington, DC.
- Ballouard, J. M., Provost, G., Barré, D., & Bonnet, X. (2012). Influence of a field trip on the attitude of schoolchildren toward unpopular organisms: an experience with snakes. *Journal of Herpetology*, 46(3), 423-428.
- Barney, E. C., Mintzes, J. J., & Yen, C. F. (2005). Assessing knowledge, attitudes, and behavior toward charismatic megafauna: The case of dolphins. *The Journal of Environmental education*, 36(2), 41-55.
- Bell, B. F. (1981). When is an animal, not an animal?. *Journal of Biological Education*, 15(3), 213-218.
- Binngießler, J., Wilhelm, C., & Randler, C. (2013). Attitudes toward Animals among German Children and Adolescents. *Anthrozoös*, 26(3), 325–339.
- Bixler, R. D., & Floyd, M. F. (1999). Hands On or Hands Off? Disgust Sensitivity and Preference for Environmental Education Activities. *The Journal of Environmental Education*, 30(3), 4–11.
- Bjerke, T., Ødegårdstuen, T. S., & Kaltenborn, B. P. (1998). Attitudes toward animals among Norwegian children and adolescents: Species preferences. *Anthrozoös*, 11(4), 227-235.
- Bonnett, M., & Williams, J. (1998). Environmental education and primary children's attitudes towards nature and the environment. *Cambridge Journal of Education*, 28(2), 159-174.
- Braund, M., & Reiss, M. (2006). Towards a more authentic science curriculum: The contribution of out-of-school learning. *International Journal of Science Education*, 28(12), 1373-1388.
- Byrnes, J. P., Miller, D. C., & Schafer, W. D. (1999). Gender differences in risk taking: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 125(3), 367.
- Castillo-Huitrón, N. M., Naranjo, E. J., Santos-Fita, D., & Estrada-Lugo, E. (2020). The importance of human emotions for wildlife conservation. *Frontiers in Psychology*, 11, 1277.
- Covington, M. V., & Müeller, K. J. (2001). Intrinsic versus extrinsic motivation: An approach/avoidance reformulation. *Educational Psychology Review*, 13, 157-176.
- Csikszentmihalyi, M. (2000). *Beyond boredom and anxiety*. Jossey-bass.
- Curtis, V., Aunger, R., & Rabie, T. (2004). Evidence that disgust evolved to protect from risk of disease. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 271(4), 131-133.

- Daly, B., & Suggs, S. (2010). Teachers' experiences with humane education and animals in the elementary classroom: implications for empathy development. *Journal of Moral Education, 39*(1), 101-112.
- Davey, G. C. (1994). Self-reported fears to common indigenous animals in an adult UK population: The role of disgust sensitivity. *British Journal of Psychology, 85*(4), 541-554.
- De Villiers, R. (2011). Ethical care and use of animals for educational purposes: A challenge for science teachers. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education, 15*(1), 92-104.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). Conceptualizations of Intrinsic Motivation and Self-Determination. In: *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Perspectives in Social Psychology. Springer, Boston, MA.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2010). *Intrinsic motivation inventory (IMI): Scale description*. Dostupné na: <https://selfdeterminationtheory.org/intrinsic-motivation-inventory/>.
- Dumpert, K. (1979). An inquiry into the use of living organisms in biological education in West German schools. *European Journal of Science Education, 1*(3), 339-346.
- Elster, D. (2007). Student interests—the German and Austrian ROSE survey. *Journal of Biological Education, 42*(1), 5-10.
- Falk, J. H. (2014). Evidence for the educational value of zoos and aquariums. *WAZA Magazine, 15*, 10-13.
- Falk, J. H., Reinhard, E. M., Vernon, C. L., Bronnenkant, K., Heimlich, J. E., & Deans, N. L. (2007). *Why zoos and aquariums matter: Assessing the impact of a visit to a zoo or aquarium*. Silver Spring MD: Association of zoos and aquariums, Silver Spring, MD.
- Fančovičová, J., Prokop, P., & Lešková, A. (2013). Perceived disgust and personal experiences are associated with acceptance of dissections in schools. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 9*(3), 311-318.
- Fazio, R. H., & Zanna, M. P. (1981). Direct experience and attitude-behavior consistency. In *Advances in experimental social psychology* (Vol. 14, pp. 161-202). Academic Press, San Francisco.
- Feresin, C., & Močinić, S. (2017). Do we need to train teachers and students to care about other living beings?. *Humanities & Social Sciences Reviews, 5*(1), 33-45.
- Ginsburg, H. J., Rogerson, K., Voght, E., Walters, J., & Bartels, R. D. (2007). Sex differences in children's physical risk-taking behaviors: natural observations at the San Antonio Zoological Gardens. *North American Journal of Psychology, 9*(2), 407-407.
- Griffin, J. (2004). Research on students and museums: Looking more closely at the students in school groups. *Science Education, 88*(S1), 59-70.
- Gurley-Fellars, L. (1980). Animal behavior: adding excitement to high school biology programs. *The American Biology Teacher, 177*-179.
- Hawkey, R. (2001). Case Study: Walking with woodlice: an experiment in biodiversity education. *Journal of Biological Education, 36*(1), 11-15.
- Herzog, H. A. (2007). Gender differences in human–animal interactions: A review. *Anthrozoös, 20*(1), 7-21.
- Hoque, M. E. (2016). Three domains of learning: Cognitive, affective and psychomotor. *The Journal of EFL Education and Research, 2*(2), 45-52.

- Hummel, E., & Randler, C. (2010). Experiments with living animals-effects on learning success, experimental competency and emotions. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 3823-3830.
- Hummel, E., & Randler, C. (2012). Living animals in the classroom: A meta-analysis on learning outcome and a treatment–control study focusing on knowledge and motivation. *Journal of Science Education and Technology*, 21, 95-105.
- Chandler, P., & Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction*, 8(4), 293-332.
- Itzek-Greulich, H., Flunger, B., Vollmer, C., Nagengast, B., Rehm, M., & Trautwein, U. (2015). Effects of a science center outreach lab on school students' achievement–Are student lab visits needed when they teach what students can learn at school?. *Learning and Instruction*, 38, 43-52.
- Kellert, S. R. (1985). Attitudes toward animals: Age-related development among children. *The Journal of Environmental Education*, 16(3), 29-39.
- Killermann, W. (1998). Research into biology teaching methods. *Journal of Biological Education*, 33(1), 4-9.
- Klingenberg, K. (2014). ‘Primärerfahrung’ with living animals in contrast to educational videos: a comparative intervention study. *Journal of Biological Education*, 48(2), 105-112.
- Krell, M., & Schmidt, J. (2022). Biology teachers’ views towards using living organisms in biology education. *Journal of Biological Education*, 56(3), 353-364.
- LeDoux, J. E. (2012). Evolution of human emotion: a view through fear. *Progress in Brain Research*, 195, 431-442.
- Lindemann-Matthies, P. (2005). ‘Loveable’ mammals and ‘lifeless’ plants: how children's interest in common local organisms can be enhanced through observation of nature. *International Journal of Science Education*, 27(6), 655-677.
- Lock, R. (1993). Animals and the teaching of biology/science in secondary schools. *Journal of Biological Education*, 27(2), 112-114.
- Lock, R., & Alderman, P. (1996). Using animals in secondary school science lessons: teacher experience and attitude. *Journal of Biological Education*, 30(2), 112-118.
- Long, O. A. H. O., Abd Halim, N. D., & Hanid, M. F. A. (2023). A Review on The Use of Video in Education: Advantages and Disadvantages. *Innovative Teaching and Learning Journal*, 7(2), 25-40.
- Looy, H., & Wood, J. R. (2006). Attitudes toward invertebrates: Are educational" bug banquets" effective?. *The Journal of Environmental Education*, 37(2), 37-48.
- Marino, L., Broglio, R., Malamud, R., Lilienfeld, S. O., & Nobis, N. (2010). Do zoos and aquariums promote attitude change in visitors? A critical evaluation of the American zoo and aquarium study. *Society & Animals*, 18(2), 126-138.
- Matthews, R. W., Flage, and, L. R., & Matthews, J. R. (1997). Insects as teaching tools in primary and secondary education. *Annual Review of Entomology*, 42(1), 269-289.
- Meyer, A., Klingenberg, K., & Wilde, M. (2016). The benefits of mouse keeping—An empirical study on students’ flow and intrinsic motivation in biology lessons. *Research in Science Education*, 46, 79-90.



- Morgan, J. M. (1992). A theoretical basis for evaluating wildlife-related education programs. *The American Biology Teacher*, 54(3), 153-157.
- Morris, M. C. (1999). Using woodlice (Isopoda, Oniscoidea) to demonstrate orientation behaviour. *Journal of Biological Education*, 33(4), 215-216.
- Myers III, R. E., & Fouts, J. T. (1992). A cluster analysis of high school science classroom environments and attitude toward science. *Journal of Research in Science teaching*, 29(9), 929-937.
- Neber, H., & Anton, M. (2008). Promoting Pre-experimental Activities in High-school Chemistry: Focusing on the role of students' epistemic questions. *International Journal of Science Education*, 30(13), 1801-1821.
- Özel, M., Prokop, P., & Uşak, M. (2009). Cross-cultural comparison of student attitudes toward snakes. *Society & Animals*, 17(3), 224-240.
- Park, J., Abrahams, I., & Song, J. (2016). Unintended knowledge learnt in primary science practical lessons. *International Journal of Science Education*, 38(16), 2528-2549.
- Patrick, P., Mathews, C., & Tunnicliffe, S. D. (2013). Using a field trip inventory to determine if listening to elementary school students' conversations, while on a zoo field trip, enhances preservice teachers' abilities to plan zoo field trips. *International Journal of Science Education*, 35(15), 2645-2669.
- Prokop, P., & Fančovičová, J. (2016). The effect of hands-on activities on children's knowledge and disgust for animals. *Journal of Biological Education*, 51(3), 305-314.
- Prokop, P., & Tunnicliffe, S. D. (2008). "Disgusting" animals: Primary school children's attitudes and myths of bats and spiders. *Eurasia Journal of mathematics, Science and Technology Education*, 4(2), 87-97.
- Prokop, P., & Tunnicliffe, S. D. (2010). Effects of having pets at home on children's attitudes toward popular and unpopular animals. *Anthrozoös*, 23(1), 21-35.
- Randier, C. (2002). Comparing methods of instruction using bird species identification skills as indicators. *Journal of Biological Education*, 36(4), 181-188.
- Randler, C., Hummel, E., & Prokop, P. (2012). Practical work at school reduces disgust and fear of unpopular animals. *Society & Animals*, 20(1), 61-74.
- Randler, C., Hummel, E., Glaser-Zikuda, M., Vollmer, C., Bogner, F. X., & Mayring, P. (2011). Reliability and validation of a short scale to measure situational emotions in science education. *International Journal of Environmental and Science Education*, 6(4), 359-370.
- Randler, C., Ilg, A., & Kern, J. (2005). Cognitive and emotional evaluation of an amphibian conservation program for elementary school students. *The Journal of Environmental Education*, 37(1), 43-52.
- Randler, C., Kummer, B., & Wilhelm, C. (2012). Adolescent learning in the zoo: Embedding a non-formal learning environment to teach formal aspects of vertebrate biology. *Journal of Science Education and Technology*, 21, 384-391.
- Reiss, M. J., & Beaney, N. J. (1992). The use of living organisms in secondary school science. *Journal of Biological Education*, 26(1), 63-66.
- Rop, C. J. (2008). Cricket behavior: Observing insects to learn about science & scientific inquiry. *The American Biology Teacher*, 70(4), 235-240.

- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology, 61*, 101860.
- Sammet, R., & Dreesmann, D. (2017). What do secondary students really learn during investigations with living animals? Parameters for effective learning with social insects. *Journal of Biological Education, 51*(1), 26-43.
- Seybold, B., Braunbeck, T., & Randler, C. (2014). Primate conservation—An evaluation of two different educational programs in Germany. *International Journal of Science and Mathematics Education, 12*, 285-305.
- Sherwood Jr, K. P., Rallis, S. F., & Stone, J. (1989). Effects of live animals vs. preserved specimens on student learning. *Zoo Biology, 8*(1), 99-104.
- Shiple, N. J., & Bixler, R. D. (2016). On the need to interpret insects: An always small but gargantuan opportunity. *Journal of Interpretation Research, 21*(2), 65-72.
- Schönfelder, M. L., & Bogner, F. X. (2017). Two ways of acquiring environmental knowledge: By encountering living animals at a beehive and by observing bees via digital tools. *International Journal of Science Education, 39*(6), 723-741.
- Schröder, K., Mallon, C., Lorenzen, S., & Wilde, M. (2009). Videoanalyse zum Einfluss lebender Tiere auf das Schülerverhalten, Lernzuwachs und Motivation im Biologieunterricht. *Erkenntnisweg Biologiedidaktik, 8*, 55-67.
- Stanisstreet, M., Spofforth, N., & Williams, T. (1993). Attitudes of children to the uses of animals. *International Journal of Science Education, 15*(4), 411-425.
- Sweller, J., Van Merriënboer, J. J., & Paas, F. G. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review, 10*, 251-296.
- Tomažič, I. (2008). The influence of direct experience on students' attitudes to, and knowledge about amphibians. *Acta Biologica Slovenica, 51*(1), 39-48.
- Tomažič, I. (2011). Pre-service biology teachers' attitude, fear and disgust toward animals and direct experience of live animals. *The Online Journal of New Horizons in Education, 1*(1), 32-39.
- Tomažič, I., Hummel, E., Schrenk, M., Rupnik, T., & Randler, C. (2018). Cognitive and affective outcomes of teaching about poisonous and venomous animals. *Journal of Biological Education, 54*(1), 63-76.
- Tomkins, S. (2000). A review of the use of the brine shrimp, *Artemia* spp, for teaching practical biology in schools and colleges. *Journal of Biological Education, 34*(3), 117-122.
- Tunncliffe, S. D. (1998). Boy talk/girl talk: is it the same at animal exhibits?. *International Journal of Science Education, 20*(7), 795-811.
- Tunncliffe, S. D., & Ueckert, C. (2007). Teaching biology—the great dilemma. *Journal of biological Education, 41*(2), 51-52.
- Wandersee, J. H. (1986). Plants or animals—which do junior high school students prefer to study?. *Journal of Research in Science Teaching, 23*(5), 415-426.
- Wandersee, J. H., & Schussler, E. E. (1999). Preventing plant blindness. *The American Biology Teacher, 61*(2), 82-86.
- Ward, P.I., Mosberger, N., Kistler, C., & Fischer, O. (1998). The relationship between popularity and body size in zoo animals. *Conservation Biology, 12*, 1408-1411.

Wilde, M., Hußmann, J. S., Lorenzen, S., Meyer, A., & Randler, C. (2012). Lessons with living harvest mice: An empirical study of their effects on intrinsic motivation and knowledge acquisition. *International Journal of Science Education*, 34(18), 2797-2810.

Wünschmann, S., Wüst-Ackermann, P., Randler, C., Vollmer, C., & Itzek-Greulich, H. (2017). Learning achievement and motivation in an out-of-school setting—Visiting amphibians and reptiles in a zoo is more effective than a lesson at school. *Research in Science Education*, 47, 497-518.

Wüst-Ackermann, P., Vollmer, C., Randler, C., & Itzek-Greulich, H. (2018). The Vivarium: Maximizing learning with living invertebrates—An out-of-school intervention is more effective than an equivalent lesson at school. *Insects*, 9(1), 3.

Yip, D. Y. (2000). Bringing life back to the biology laboratory—investigations with mealworms. *Journal of Biological Education*, 34(2), 101-104.

Yore, L. B., & Boyer, S. (1997). College students' attitudes towards living organisms: The influence of experience & knowledge. *The American Biology Teacher*, 558-563.