

# Trendy v didaktice biologie 2024

Sborník abstraktů

Karel Vojíš (Ed.)



Praha  
19.-20. 9. 2024



PEDAGOGICKÁ  
FAKULTA  
Univerzita Karlova

**Organizační výbor konference**

PhDr. Karel Vojtíš. Ph.D.

Mgr. Filip Hašpl

PhDr. Mgr. Adam Nejedlý

PhDr. Ing. Silvie Svobodová, Ph.D.

**Kontakty**

Katedra biologie a environmentálních studií

Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta

Magdalény Rettigové 4, 116 39 Praha 1

+420 221 900 172

<http://kbes.pedf.cuni.cz/>

# OBSAH

ANALÝZA UČIVA O ŘASÁCH VE VYBRANÝCH PRACOVNÍCH SEŠITECH K UČEBNÍM PŘÍRODOPISU.....	7
Blažena Brabcová, Libuše Vodová	
VYUŽITÍ UMĚLÉ INTELIGENCE PŘI VÝZKUMU ZNALOSTÍ ŽÁKŮ GYMNÁZIA O VNĚJŠÍ STAVBĚ TĚLA HMYZU .....	8
Petra Bumberová, Veronika Šilhavá, Ondřej Zahradníček, Adam Hruška, Jan Mourek	
EVOLUCE VÝUKY PŘÍRODOPISU: NOVÝ POHLED NA RVP PŘES KLÍČOVÉ KONCEPTY BIOLOGICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ .....	9
Kateřina Čiháková, Jakub Holec	
AKO ZVÝŠÍŤ POVEDOMIE O RASTLINÁCH A OCHOTU CHRÁNIŤ ICH PROSTREDNÍCTVOM OPEĽOVAČOV.....	10
Jana Fančovičová, Simona Todáková	
FAKULTNÍ ŠKOLNÍ ZAHRADY A JEJICH POTENCIÁL V KONTEXTU PREGRADUÁLNÍ PŘÍPRAVY UČITELŮ PŘÍRODOPISU.....	11
Iva Frýzová	
JAK ZJIŠŤOVAT OBSERVAČNÍ DOVEDNOSTI ŽÁKŮ V PŘÍRODOPISE?.....	12
Filip Hašpl, Karel Vojíš	
NA STOPE ŠTUDENTSKÝCH PREKONCEPTOV O MODERNÝCH BIOTECHNOLÓGIÁCH. ....	13
Michaela Horniaková	
MOZGOVOKOMPATIBILNÉ UČENIE BIOLÓGIE S VYUŽITÍM OUTDOOROVÉHO VYUČOVANIA.....	14
Gabriela Hrkľová, Mária Balážová	
PŘÍPRAVA PROVÁZEJÍCÍCH UČITELŮ PŘÍRODOPISU A BIOLOGIE NA PŘF UK.....	15
Irena Chlebounová	
MODEL DIDAKTICKÉ REKONSTRUKCE PRO UČITELSKÉ VZDĚLÁVÁNÍ JAKO PŘÍLEŽITOST PRO PROFESNÍ PŘÍPRAVU UČITELŮ BIOLOGIE.....	16
Martin Jáč	
POSTOJE UČITELŮ PŘÍRODOPISU A BIOLOGIE KE ZVÍŘATŮM .....	17
Kateřina Jančaříková, Renáta Kopanicová, Alena Černíková	
RUDÁ DIDAKTIKA BIOLOGIE ANEB POUČME SE Z MINULOSTI .....	18
Kateřina Jančaříková	
OVLIVŇUJE TESTOVÁNÍ KVALITY VODY V KRAJINĚ PROENVIRONMENTÁLNÍ POSTOJE ŽÁKŮ? .....	19
Kristýna Jiráňková, Silvie Svobodová	
SKLBIŤ NESKLBIŤELNÉ? ALEBO AKO SA STAL MALÝ HISTORICKÝ CINTORÍN MIESTOM PRE SPOZNÁVANIE ORGANIZMOV A HISTÓRIE.....	20
Marcela Kocianová – Adamcová, Samuel Bednár, Lucia Smutná, Bianka Žatková, Svetlana Gáperová	

OBOROVĚ DIDAKTICKÁ PŘIPRAVENOST BUDOUCÍCH UČITELŮ PŘÍRODOPISU A BIOLOGIE: CO NÁM ŘÍKAJÍ REFLEXE PEDAGOGICKÉ PRAXE? .....	21
Jitka Kopecká	
ENVIRONMENTÁLNÍ GRAMOTNOST ŽÁKŮ 2. STUPNĚ ZÁKLADNÍ ŠKOLY V SOCIÁLNĚ VYLOUČENÝCH LOKALITÁCH.....	22
Roman Kroufek, Petr Kovařík	
OUTDOOROVÁ EDUKÁCIA V INTENCIÁCH PREGRADUÁLNEJ PRÍPRAVY ŠTUDENTOV .....	23
Jozef Macko, Dana Blahútová, Miriam Uhrínová	
JAKÁ JE ÚROVEŇ VĚDECKÝCH DOVEDNOSTÍ ČESKÝCH ŽÁKŮ NA DRUHÉM STUPNI ZÁKLADNÍ ŠKOLY?.....	24
Adam Nejedlý, Karel Vojtíš	
OPTIMÁLNÍ PŘÍPRAVA UČITELŮ A STUDENTŮ PŘÍRODOPISU A BIOLOGIE PŘI EXKURZÍCH .....	25
Jitka Málková	
VYUŽITÍ VIDEO TUTORIÁLŮ PŘI VÝUCE VYČÍSLOVÁNÍ ROVNIC CHEMICKÝCH REAKCÍ PRO STUDENTY BIOLOGIE .....	26
Małgorzata Nodzyńska-Moroń	
PROFESNÍ SÍŤOVÁNÍ JAKO PŘÍLEŽITOST V PŘÍPRAVNÉM VZDĚLÁVÁNÍ UČITELŮ.....	27
Martina Pražáková, Josef Šedlbauer, Martina Sodomková	
TEST UČEBNÍHO POKROKU V MOLEKULÁRNÍ BIOLOGII A GENETICE .....	28
Marek Procházka	
DIDAKTICKÁ APLIKÁCIA UČIVA O LESNOM EKOSYSTÉME (ISCED 2) S VYUŽITÍM NOVOVYTVORENÝCH ŠKOLSKÝCH NÁUČNÝCH CHODNÍKOV NA SLOVENSKU .....	29
Kvasničák Radoslav	
JAK NAHLÍŽEJÍ STUDENTI UČITELSTVÍ NA INTEGRACI VZDĚLÁVACÍCH OBSAHŮ A PŘÍSTUP STEM? .....	30
Lukáš Rokos	
VNÍMÁNÍ VYBRANÝCH ZOOLOGICKÝCH ILUSTRACÍ V UČEBNICÍCH PŘÍRODOPISU ŽÁKY 2. STUPNĚ ZÁKLADNÍCH ŠKOL .....	31
Svatopluk Severin, Jan Andreska	
POROVNANIE VÝUČBOVÝCH PROGRAMOV V ZOO V ČESKU A NA SLOVENSKU .....	32
Lucia Smutná, Marcela Adamcová	
POSTOJE ŽÁKŮ DRUHÉHO STUPNĚ ZÁKLADNÍCH ŠKOL V ČESKÉ REPUBLICE K TEMATICKÝM OKRUHŮM PŘÍRODOPISU.....	33
Martina Sodomková, Lenka Pavlasová, Ľubomír Rybansk, Martina Pražáková	
OD KONCEPTU K PRAXI: KONCEPTUÁLNÍ TEST PRO NERVOVOU SOUSTAVU .....	34
Jakub Spurný, Vanda Janštová	

ONLINE ÚNIKOVÉ HRY VE VZDĚLÁVÁNÍ.....	35
Silvie Svobodová	
POSTOJE ŽÁKŮ K PŘEDMĚTU PŘÍRODOPIS .....	36
Kateřina Ševčíková	
ZÁJEM VEŘEJNOSTI O URČOVÁNÍ BEZOBRATLÝCH ŽIVOČICHŮ V ZRCADLE SOCIÁLNÍCH SÍTÍ.....	37
Veronika Šilhavá, Jan Mourek	
GENETICKÉ ÚLOHY V MEZINÁRODNÍCH KOLECH BIOLOGICKÝCH OLYMPIÁD.....	38
Eliška Šinknerová, Vanda Janštová, Olga Rothová	
UČENÍ PRO BUDOUCNOST: JAK EKOLOGICKÁ STŘEDISKA OBOHACUJÍ PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ .....	39
Dagmar Vašutová	
PŘÍPRAVA KOMPETENČNÍHO RÁMCE ABSOLVENTA A ABSOLVENTKY UČITELSTVÍ BIOLOGIE .....	40
Karel Vojtř	

# Analýza učiva o řasách ve vybraných pracovních sešitech k učebnicím přírodopisu

## Analysis of Topic Algae in Selected Natural History Workbooks

*Blažena Brabcová, Libuše Vodová*

### **Abstrakt**

Analýza učiva o řasách si kladla za cíl najít odpovědi na šest výzkumných otázek. Jednalo se především o to identifikovat, jak je učivo o řasách pojato, jak jsou řasy začleněny do systému a dále o zjištění nedostatků a jejich klasifikaci na základě společných znaků. Poslední výzkumnou otázkou bylo, zda poznatky prezentované v pracovních sešitech odpovídají očekávaným výstupům stanoveným ve vybraných kurikulárních dokumentech. Konkrétně se jednalo o aktuálně platnou verzi (2023) Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (dále jen RVP ZV) a návrh inovovaného RVP ZV zveřejněného v dubnu 2024. Přestože učebnicových řad pro výuku přírodopisu existuje v České republice deset, ne ke všem z nich existují pracovní sešity. Proto byly analýze podrobeny pouze pracovní sešity z čtyř nakladatelství. Zjištěné nedostatky byly rozděleny do dvou velkých kategorií na nedostatky v systematickém zařazení řas a další odborné nedostatky. Celkem byly v pracovních sešitech identifikovány čtyři chyby v zařazení řas do systému a 17 různých odborných nedostatků.

**Klíčová slova:** přírodopis, pracovní sešity, chyby, kurikulum

### **Abstract**

The analysis of the algae curriculum aimed to answer six research questions. These were primarily to identify how the algae curriculum is conceptualized, how algae are integrated into the system and to identify mistakes and classify them based on common features. The final research question was whether the knowledge presented in the workbooks matched the expected outcomes set out in the selected curriculum documents. Specifically, this concerned the currently valid version (2023) of the Framework Education Programme for Elementary Education (hereafter referred to as FEP EE) and the draft of the updated FEP EE published in April 2024. Although there are ten textbook series for teaching science in the Česká republika, not all of them have workbooks. Therefore, only workbooks from four publishers were analyzed. The identified mistakes were divided into two broad categories of shortcomings in the systematic classification of algae and other technical shortcomings. In total, four mistakes in algal classification and 17 different technical deficiencies were identified in the workbooks.

**Keywords:** algae, science, workbooks, mistakes, curriculum

### **Kontakty**

Mgr. Blažena Brabcová, Ph.D., Mgr. Libuše Vodová, Ph.D.

Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, katedra biologie  
Poříčí 7, 603 00 Brno, Česká republika

e-mail: brabcova@ped.muni.cz, vodova@ped.muni.cz

## Využití umělé inteligence při výzkumu znalostí žáků gymnázia o vnější stavbě těla hmyzu

AI based research of grammar school students knowledge of insects external body structure

*Petra Bumberová, Veronika Šilhavá, Ondřej Zahradníček, Adam Hruška, Jan Mourek*

### Abstrakt

V tomto příspěvku představíme pilotní verzi výzkumného nástroje pro výzkum znalostí žáků vyššího stupně gymnázií o vnější anatomii hmyzu. Cílem výzkumu je zjistit, zda a v jaké míře žáci využívají specifické znaky k určování hmyzu a do jaké míry dokáží odhalit chyby v zobrazení různých zástupců hmyzu. Porovnáváme znalosti žáků čtyřletých gymnázií, kteří absolvovali výuku zoologie bezobratlých (3. ročník), se znalostmi žáků, kteří tuto výuku ještě neabsolvovali (1. ročník). Výzkumným nástrojem je dotazník s dvaceti testovými položkami obsahující fotografie hmyzu, které byly buď generovány umělou inteligencí, nebo se jedná o reálné fotografie s upraveným pozadím. Úkolem respondentů je pojmenovat vyobrazený hmyz, určit typ fotografie a odhalit v obrázku případné chyby. Dále představíme naše zkušenosti s využitím umělé inteligence při tvorbě fotorealistických fotografií hmyzu, jež mohou mít potenciál kvalitního výukového materiálu ve výuce biologie. Ukážeme dílčí výsledky generování fotografií a vybrané výsledky pilotního testování a ověřování výzkumného nástroje. Naše výsledky potvrzují využitelnost obrazových výstupů generativních neuronových sítí při tvorbě testových úloh a dalších didaktických materiálů ve výuce zoologie bezobratlých. Zároveň poukazují na potenciální širší využití umělé inteligence při tvorbě výukových materiálů a hodnocení znalostí v biologii.

**Klíčová slova:** Umělá inteligence, určování hmyzu, generativní neuronové sítě, výuka biologie, gymnázium

### Abstract

In this contribution, we present a pilot version of a research tool for investigating the knowledge of grammar school students about the external anatomy of insects. Our aim is to find out whether and to what extent the students use specific characters to identify insects and to what extent they can detect errors in the depiction of insect representatives. We compare the knowledge of students of a 4-year programme who completed the invertebrate zoology classes (year 3) with those who have not yet completed these classes (year 1). The research tool is a questionnaire with twenty items containing photos of insects that were either generated by artificial intelligence or real photos with a modified background. The respondents' task is to name the insect, determine the type of photo and detect any errors in the image. Next, we present our experience with the use of AI in the creation of photorealistic images of insects, which may have the potential of high-quality teaching material in biology. We will show partial results of photo generation by AI and selected results of pilot testing and validation of the research tool. We confirm the usability of image outputs of generative neural networks in the creation of test tasks and other didactic materials in the teaching of invertebrate zoology. At the same time, the results point to the potential wider use of AI in the creation of teaching materials and the assessment of knowledge in biology.

**Keywords:** Artificial intelligence, identification of insects, generative AI, biology teaching, grammar school

### Poděkování

Tento příspěvek byl podpořen Grantovou agenturou Univerzity Karlovy (projekt GA UK č. 100424)

### Kontakty

Bc. Petra Bumberová<sup>1</sup>, Bc. Veronika Šilhavá<sup>1</sup>, Bc. Ondřej Zahradníček<sup>1</sup>, Ing. Mgr. Adam Hruška<sup>2</sup>, RNDr. Jan Mourek, Ph.D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, katedra učitelství a didaktiky biologie  
Viničná 7, 128 00 Praha 2, Česká republika

<sup>2</sup>Česká zemědělská univerzita, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, katedra agroekologie a rostlinné produkce  
Kamýcká 129, 165 00 Praha-Suchdol, Česká republika

e-mail: [petra.bumberova@natur.cuni.cz](mailto:petra.bumberova@natur.cuni.cz), [veronika.silhava@natur.cuni.cz](mailto:veronika.silhava@natur.cuni.cz),  
[ondrej.zahradnicek@natur.cuni.cz](mailto:ondrej.zahradnicek@natur.cuni.cz), [hruksaa@af.czu.cz](mailto:hruksaa@af.czu.cz), [jan.mourek@natur.cuni.cz](mailto:jan.mourek@natur.cuni.cz)



# Evolution of Biology Teaching: A New Perspective on the Framework Education Programme Through Key Concepts of Biology Education

Evolution of Biology Teaching: A New Perspective on the Framework Education Programme Through Key Concepts of Biology Education

*Kateřina Čiháková, Jakub Holec*

## **Abstrakt**

Představíme návrh revidovaného RVP pro Přírodopis a objasníme klíčové koncepty (Big Ideas of Science), které byly využity pro formulaci jednotlivých očekávaných výsledků učení. Shrňeme hlavní připomínky, které byly sebrány při veřejné konzultaci a to, jak byly zohledněny. Na příkladech si ukážeme, jak lze učit s využitím klíčových konceptů a jak postupovat, pokud vyučujícímu vyhovuje přístup založený na taxonomickém systému. Budeme diskutovat o nevhodnějším způsobu zdůraznění kompetenčního pojetí, využití vědeckých postupů a dalších výzvách. Ukážeme si, jak lze postupovat při sestavování školních vzdělávacích programů na příkladu modelových ŠVP. Navrheme možná propojení s jinými přírodovědnými předměty a s průřezovým tématem Udržitelné prostředí. Představíme možnosti spolupráce a podílení se na tvorbě ilustrativních úloh.

**Klíčová slova:** přírodopis, rámcový vzdělávací program, klíčové koncepty, klíčové kompetence

## **Abstract**

We will present a proposal for a revised Framework Education Programme (RVP) for Biology and explain the key concepts (Big Ideas of Science) that were used to formulate individual expected learning outcomes. We will summarize the main comments collected during the public consultation and how they were taken into account. Through examples, we will demonstrate how to teach using key concepts and how to proceed if a teacher prefers an approach based on the taxonomic system. We will discuss the most appropriate way to emphasize the competency-based approach, the use of scientific procedures, and other challenges. We will show how to proceed in developing school educational programmes using model School Educational Programmes (ŠVP) as examples. We will suggest possible connections with other science subjects and with the cross-cutting topic of Sustainable Environment. We will present opportunities for collaboration and participation in the creation of illustrative tasks.

**Keywords:** biology, framework education programme, key concepts, key competencies

## **Kontakty**

Mgr. Kateřina Čiháková<sup>1</sup>, Mgr. Jakub Holec, Ph.D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Národní pedagogický institut, Základní škola Světice  
Rýdlova 271, 251 01 Říčany, Česká republika

<sup>2</sup>Národní pedagogický institut, Základní škola Kunratice  
Hornomlýnská 1236/8, 148 00 Praha, Česká republika

e-mail: katerina.cihakova@npi.cz, jakub.holec@npi.cz

## Ako zvýšiť povedomie o rastlinách a ochotu chrániť ich prostredníctvom opeľovačov

How to Increase Awareness of Plants and Willingness to Protect Them Through Pollinators

*Jana Fančovičová, Simona Todáková*

### **Abstrakt**

Nedostatočné povedomie o rastlinách alebo tzv. rastlinná slepota definovaná ako nešímovosť si rastlín v každodennom živote, má negatívny vplyv na biodiverzitu v ekosystémoch. Nedostatočné rozpoznávanie rastlín, nedocenenie ich dôležitosti a preferencia živočíchov bránia budovaniu pozitívneho postoja k rastlinám a ich ochrane. Na vzorke Slovákov (N = 247) sme experimentálne zisťovali vnímanú atraktivitu a ochotu chrániť rastliny prezentované jednotlivito, rastliny s rôznymi opeľovačmi a opeľovače samostatne. Rastliny prezentované samostatne boli hodnotené ako najatraktívnejšie. Po nich nasledovali rastliny prezentované s opeľovačmi a najmenej atraktívne hodnotené boli opeľovače prezentované samostatne. Naopak, respondenti vyjadrili najvyššiu ochotu chrániť opeľovače, potom rastliny s opeľovačmi a nakoniec rastliny bez opeľovačov. Atraktivnosť rastlín pozitívne vplývala na ochotu ľudí chrániť ich. Nižšia ochota chrániť rastliny v porovnaní s opeľovačmi, zároveň vyššie hodnotenie atraktívnosti rastlín v porovnaní s opeľovačmi a signifikantná korelácia medzi atraktivnosťou a ochotou chrániť rastliny sa javia ako sľubné výsledky pri intervenciách. Spojenie rastlín so živočíchmi môže prispieť k zníženiu nedostatočného povedomia o rastlinách a k zvýšeniu chápania významu opeľovačov. Poukázanie na interakciu rastlín so živočíchmi je cestou ako zvýšiť atraktivnosť opeľovačov a zároveň zvýšiť ochotu ľudí chrániť rastliny.

**Kľúčová slova:** atraktivnosť; rastlinná slepota; opeľovače, ochota chrániť

### **Abstract**

Plant awareness disparity or the so-called "plant blindness" defined as inattentiveness to plants in everyday life, has a negative impact on biodiversity in ecosystems. Inadequate plant recognition, underappreciation of their importance, and preference for animals hinder the development of a positive attitude towards plants and their protection. On a sample of Slovaks (N = 247), we experimentally investigated the perceived attractiveness and willingness to protect plants presented individually, plants with various pollinators, and pollinators presented alone. Plants presented alone were rated as the most attractive. They were followed by plants presented with pollinators, and pollinators presented alone were rated the least attractive. In contrast, respondents expressed the highest willingness to protect pollinators, then plants with pollinators, and finally plants without pollinators. The attractiveness of plants positively influenced people's willingness to protect them. The lower willingness to protect plants compared to pollinators, the higher rating of the attractiveness of plants compared to pollinators, and the significant correlation between attractiveness and willingness to protect plants appear to be promising results for interventions. Linking plants with animals can contribute to reducing the lack of awareness about plants and increasing the understanding of the importance of pollinators.

**Keywords:** attractiveness; plant blindness; pollinators, willingness to protect

### **Poděkování**

Tento výskum bol podporený slovenskou grantovou agentúrou KEGA, grant číslo 008TTU-4/2023.

### **Kontakty**

doc. PaedDr. Jana Fančovičová, PhD., Mgr. Simona Todáková

Trnavská univerzita v Trnave, Pedagogická fakulta, katedra biológie  
Priemyselná 4, 918 43 Trnava, Slovenská republika

e-mail: jana.fancovicova@truni.sk, simona.todakova@tvu.sk

# Fakultní školní zahrady a jejich potenciál v kontextu pregraduální přípravy učitelů přírodopisu

Faculty school gardens and their potential in the context of science teacher training

*Iva Frýzová*

## **Abstrakt**

Pro rozvoj oborových kompetencí budoucích učitelů přírodopisu je vedle výuky v učebnách či laboratořích nezbytná také realizace výuky v prostředí, ve kterém jsou přírodní fenomény přítomny v autentickém kontextu. Potenciál být tímto prostorem mají fakultní zahrady, v případě Pedagogické fakulty Modelová školní zahrada Kejbaly. Tento prostor je možné upravovat a vnitřně strukturovat s ohledem na potřeby výuky konkrétní oborového obsahu i nácviku oborově specifických dovedností. Opakované využívání totožného prostředí k výuce různých témat umožňuje budoucím učitelům rozpoznat potenciál prostředí pro výuku konkrétních přírodních fenoménů v krátkodobém i dlouhodobém horizontu a seznámit se s principy zkušenostního učení. Pro budoucí učitele se tak fakultní zahrada stává místem známým a bezpečným, ideálním k získání prvních zkušeností s přípravou a realizací přírodovědné výuky žáků mimo třídu. Fakultní školní zahrady tak mají potenciál rozvíjet nejen oborové, ale současně oborově didaktické kompetence budoucích učitelů a zaujímají tak nezastupitelné místo v pregraduální přípravě učitelů přírodopisu.

**Klíčová slova:** fakultní školní zahrada, zkušeností učení, pregraduální příprava

## **Abstract**

In addition to teaching in classrooms or laboratories, implementing teaching in an environment in which natural phenomena are present in an authentic context is also necessary for developing the disciplinary competencies of future science teachers. The potential of this space for education are school gardens; at Masaryk University, the Faculty School Garden is Kejbaly. This space can be adjusted and internally structured with regard to the needs of teaching specific subject content and practising subject-specific skills. Repeated use of the same environment to teach different topics allows future teachers to recognize the potential of the space for teaching specific natural phenomena in the short and long term and to become familiar with the principles of experiential learning. For future teachers, the faculty garden thus becomes a familiar and safe place, ideal for gaining first experience with preparing and implementing science education for pupils outside the classroom. Faculty school gardens have the potential to develop not only subject-specific but also subject-didactic competence of future teachers and thus occupy an irreplaceable place in the undergraduate training of science teachers.

**Keywords:** faculty school garden, experiential learning, initial teacher training

## **Kontakty**

Mgr. Iva Frýzová

Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, katedra biologie  
Poříčí 7, 603 00 Brno, Česká republika

e-mail: fryzova@ped.muni.cz

## Jak zjišťovat observační dovednosti žáků v přírodopise?

How to observe students' observational skills in biology?

*Filip Hašpl, Karel Vojíř*

### **Abstrakt**

Pro efektivní využívání vědeckých poznatků i myšlení nejen ve školním kontextu, ale i každodenním a profesním životě je zásadní rozvíjet komplexní vědeckou gramotnost. Ta zahrnuje nejen znalostní bázi, ale i procesní vědecké dovednosti. Jednou ze základních dovedností umožňujících získávání dat je vědecká observace. V kontextu biologie se tato dovednost jeví jako obzvláště důležitá, neboť v biologickém zkoumání sehrává klíčovou roli. Pro efektivní rozvoj dovednosti vědecké observace u žáků ve výuce přírodopisu je důležité jí věnovat specifickou pozornost. Vzhledem k přístupu k výuce založeném na důkazech bylo záměrem zmapovat možnosti zjišťování observačních dovedností žáků. V prvním kroku byla provedena kvalitativní rešerše zaměřená na vymezení observační dovednosti. Na základě rešerše byly identifikovány hlavní znaky odlišující prostou a vědeckou observaci. Zároveň byl charakterizován kontext dalších vědeckých dovedností. V dalším kroku byla provedena systematická rešerše zacílená na dostupné nástroje využívané pro sledování dovednosti vědecké observace. Bylo zjištěno, že sledování žákovské dovednosti vědecké observace je věnována velmi limitovaná pozornost a nejsou dostupné verifikované nástroje pro její sledování v kontextu biologických objektů. Z tohoto důvodu byla navržena konstrukce testu zaměřeného na dovednost vědeckého pozorování znaků na makroskopických a mikroskopických biologických objektech a rozlišování organismů.

**Klíčová slova:** vědecká observace, vědecká gramotnost, vědecké dovednosti, výuka přírodopisu

### **Abstract**

Developing comprehensive scientific literacy is essential for the effective use of scientific knowledge and thinking not only in the school context but also in everyday and professional life. This includes not only the knowledge base but also procedural scientific skills. One of the basic skills enabling data acquisition is scientific observation. In the context of biology, this skill appears to be particularly important as it plays a key role in biological research. To effectively develop the skill of scientific observation in science education, it is important to pay specific attention to it. Considering an evidence-based approach to education, the aim was to map the possibilities of investigating students' observation skills. In a first step, a qualitative literature review was conducted to define the observational skill. Based on this, the main features distinguishing simple and scientific observation were identified. The context of other scientific skills was also characterized. In a next step, a systematic review was conducted targeting the available tools used to observe scientific observation skills. It was found that very limited attention has been paid to the observation of students' scientific observation skill, and no verified tools are available for its observation in the context of biological objects. For this reason, the construction of an instrument focused on the skill of scientific observation of features on macroscopic and microscopic biological objects and discrimination of organisms was proposed.

**Keywords:** scientific observation, scientific literacy, scientific skills, biology education

### **Poděkování**

Tento příspěvek byl podpořen Grantovou agenturou Univerzity Karlovy (projekt GA UK č. 46924).

### **Kontakty**

Mgr. Filip Hašpl, PhDr. Karel Vojíř, Ph.D.

Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, katedra biologie a environmentálních studií  
Rettigové 4, 110 00 Praha, Česká republika

e-mail: filip.haspl@seznam.cz, karel.vojir@pedf.cuni.cz

## Na stope študentských prekonceptov o moderných biotechnológiách.

Tracking down students' preconceptions about modern biotechnology.

*Michaela Horniaková*

### **Abstrakt**

Cieľom výskumu je identifikovať hlavné prekoncepty a miskoncepty študentov v oblasti súčasných biotechnológií. Respondenti boli študenti 4. ročníka gymnázií (n = 20). Hlavným výskumným nástrojom bol pološtruktúrovaný rozhovor s jednotlivými respondentmi. Rozhovory pozostávali z 28 otázok. Otázky boli rozdelené do štyroch kategórií: biotechnológie (BT), genetické inžinierstvo (GI), geneticky modifikované organizmy (GMO) a klonovanie. Získané údaje boli analyzované kvalitatívne aj kvantitatívne. Na kvalitatívnu analýzu sa použila zakotvená teória; induktívne kódovanie a modifikovaná metóda indexu istoty odpovede (Certainty of Response Index; CRI). Kvantitatívna analýza bola založená na absolútnej a relatívnej početnosti konkrétnej kategórie získanej z kvalitatívnej analýzy. Výsledky poukazujú na to, že študenti majú pomerne nízke konceptuálne porozumenie biotechnológiám ako celku. V priemere 55 % študentov má miskonceptie ohľadne biotechnológií ako takých. Študenti vnímajú robotiku alebo stroje skôr ako výsledok biotechnológií, než by si uvedomovali súvislosť biotechnológií so živými organizmami. Problematický pre študentov je aj vzťah BT a GI, kde študenti majú značné miskonceptie (60 %). Navyše, 80 % študentov tvrdí, že GMO majú iba negatívne dôsledky na životné prostredie, ale 70 % si uvedomuje ich pozitívny vplyv pre spoločnosť. Výskum zdôrazňuje zásadný význam pochopenia prekonceptov a miskonceptov študentov v oblasti moderných biotechnológií.

**Kľúčová slova:** biotechnológie, prírodovedné vzdelávanie, prekoncepty, miskoncepty

### **Abstract**

The aim of the study was to identify the main preconceptions and misconceptions of students in the field of modern biotechnology. The respondents were 4th year secondary school students (n = 20). The main research instrument was a semi-structured interview with individual respondents. The interview consisted of 28 questions divided into four categories: biotechnology (BT), genetic engineering (GE), genetically modified organisms (GMO), and cloning. The data collection was analysed qualitatively and quantitatively. For the qualitative analysis, grounded theory, inductive coding and a modified Certainty of Response Index (CRI) method were used. The quantitative analysis was based on the absolute and relative frequency of a particular category obtained from the qualitative analysis. The results indicate that students have a relatively low conceptual understanding of biotechnology as a concept. On average, 55% of students have misconceptions about biotechnology. They perceive robotics as a result of biotechnology rather than being aware of the link between biotechnology and living organisms. The relationship between BT and GI is also problematic for students, where they have major misconceptions (60%). In addition, 80% of students claim that GMOs only have a negative impact on the environment, although 70% are aware of their positive impact on society. The research highlights the importance of understanding students' preconceptions and misconceptions about modern biotechnology.

**Keywords:** biotechnology, science education, preconceptions, misconceptions

### **Kontakty**

Mgr. Michaela Horniaková

Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta, katedra biologie  
Purkrabská 2, 779 00 Olomouc, Česká republika

e-mail: michaela.horniakova01@upol.cz

# Mozgovokompatibilné učenie biológie s využitím outdoorového vyučovania

Brain based learning biology education with using outdoor activities

*Gabriela Hrkľová, Mária Balážová*

## **Abstrakt**

V súčasných podmienkach vzdelávacích inštitúcií je potrebné utvoriť optimálne prostredie, v ktorom je potrebné žiakov a študentov vybaviť potrebnými zručnosťami s vyššou úrovňou kognitívneho správania (analýza-syntéza-hodnotenie) a vytvoriť priestor pre efektívne vzdelávanie. Vo vyučovacom procese sa implementujú mnohé inovatívne metódy a jednou z nich je teória mozgo kompatibilného učenia, ktorá poukazuje na aktívne zapájanie mozgu pri učení sa žiaka, ale aj človeka v rámci celoživotného vzdelávania. Jeho cieľom je vytvoriť efektívnejší a príjemnejší proces učenia tým, že vychádza z prirodzených mechanizmov mozgu. Práca predstavuje kľúčové princípy mozgo kompatibilného učenia pretavené do edukačných námetov pre biológiu človeka v nižšom sekundárnom vzdelávaní. Vyučovanie je venované problematike dýchacej a cievnej sústavy človeka, prebieha v outdoorových priestoroch, v učebni a v laboratórnych podmienkach. Motivácia námetov je interdisciplinárne spojená s fyzickou aktivitou v outdoorovom centre, interpretácia výsledkov využíva rôzne typy inteligencie a samotná expozícia zapája zmysly pre pochopenie stavby a funkcie ľudských orgánov. Upevnenie učiva potenciuje nervové synapsy prostredníctvom hier. Napokon finalizácia poskytuje aktivity prepojené s využitím učiva v reálnom živote.

**Kľúčová slova:** mozgovokompatibilné učenie, outdoorové vyučovanie, biológia človeka

## **Abstract**

In the current conditions of educational institutions, it is necessary to create an optimal environment in which to equip pupils and students with the necessary skills with a higher level of cognitive behaviour (analysis-synthesis-evaluation) and to create space for effective learning. Many innovative methods are implemented in the teaching process, and one of them is the theory of brain-based learning, which points to the active involvement of the brain in the learning of the students but also of the person in the context of lifelong learning. It aims to create a more efficient and enjoyable learning process by drawing on the natural mechanisms of the brain. This thesis presents the key principles of brain-based learning translated into educational themes for human biology in lower secondary education. Teaching is devoted to the human respiratory and vascular systems and takes place outdoors, in the classroom and in the laboratory. Motivation takes place in the outdoor centre with physical activity, interpretation uses different types of intelligence, and the exposure itself engages the human senses to understand the structure and function of human organs. The reinforcement of learning potentiates neural synapses through games. Finally, finalization provides activities linked to real-life applications of the curriculum.

**Keywords:** brain-based learning, outdoor activities, human biology

## **Poděkování**

Publikácia je podporená projektmi: KEGA 015KU-4/2023 Erasmus+, NELCA 2023-1-SK01-KA220-HED-000158697.

## **Kontakty**

MVDr. Gabriela Hrkľová, PhD., RNDr. Mária Balážová, PhD.

Katolícka univerzita Ružomberok, Pedagogická fakulta, katedra biológie a ekológie  
Hrabovská cesta 1/56, 034 01 Ružomberok, Slovenská republika

e-mail: gabriela.hrklova@ku.sk, maria.balazova@ku.sk

## Příprava provázejících učitelů přírodopisu a biologie na PŘF UK

Preparation of Accompanying Teachers of Biology at Faculty of Science UK

*Irena Chlebounová*

### **Abstrakt**

Příspěvek ukazuje historii přípravy fakultních učitelů na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy a změny, které s sebou přineslo ověřování vstupního a následně průběžného školení provázejících učitelů v tomto školním roce. Je nastíněna vize spolupráce s provázejícími učiteli pedagogických praxí do budoucna. V prvním běhu, tj. na podzim 2023, se účastnilo vstupního školení 11 učitelů různých kombinací. První dva dny strávili všichni společně, následně se odehrála i oborová část podle vybraného předmětu jejich aprobace. Evaluace probíhala formou skupinového rozhovoru a evaluačního dotazníku. Učitelé hodnotili formu i obsah školení vesměs kladně, vadila jim časová náročnost a některým i termín. V roce 2024 se na základě zpětné vazby přistoupilo k inovaci vstupního školení. Učitelé si mohli vybrat ze tří termínů, jarního a podzimního v Praze a červnového výjezdního. Zvýšila se míra procvičování dovedností, rozšířily se podpůrné metodické materiály, zájem byl o zavedení online modulů, peer-to-peer hodnocení, individuální mentoring nebo koučink a vytvoření sítě absolventů kurzů. Evaluace proběhla opět skupinovými rozhovory a evaluačním dotazníkem. S učiteli biologie jsme provedli také SWOT Analýzu praxí. Jako příležitosti viděli například přísun novinek do škol skrze studenty učitelství; aktuální povědomí o školách a tím i užší pouto mezi VŠ a SŠ; možnost pro studenty učitelství, jak ověřit diplomovou práci; možnost pro školy získat pomocníka při uskutečňování exkurzí.

**Klíčová slova:** fakultní učitel, provázející učitel, kompetenční rámec, pedagogické praxe

### **Abstract**

The contribution shows the history of faculty teachers preparation at the Charles University, Faculty of Science. It is focusing on the changes brought about by the verification of the initial training of accompanying teachers in this school year. The vision of cooperation with the accompanying teachers in the future is outlined. In the first run (2023), 11 teachers of various subject participated in the initial training. The evaluation took place in the form of a focus group interview and an evaluation questionnaire. The teachers evaluated the form and content of the training mostly positively. They were bothered by the time requirement and by the date of the training. In 2024, the initial training was innovated. Teachers could choose from three dates. The level of practicing skills increased, methodical materials were expanded. There was interest in the introduction of online modules, peer-to-peer evaluation, individual mentoring and the creation of a network of graduates. The evaluation took place again through focus group interviews and an questionnaire. We also carried out a SWOT Analysis with the biology teachers. For example, they saw as opportunities the supply of innovations to schools through practicing students of biology education; up-to-date awareness of schools and thus a closer bond between universities and secondary or high schools; the possibility for university students to verify the thesis, the possibility for participating schools to get a helper for excursions.

**Keywords:** faculty teacher, accompanying teacher, competence framework, pedagogical practice

### **Kontakty**

RNDr. Irena Chlebounová

Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, katedra učitelství a didaktiky biologie  
Viničná 7, 128 00 Praha 2, Česká republika

e-mail: chleboui@natur.cuni.cz

# Model didaktické rekonstrukce pro učitelské vzdělávání jako příležitost pro profesní přípravu učitelů biologie

Educational Reconstruction for Teacher Education as an opportunity for Biology Teachers' Professional Development

*Martin Jáč*

## **Abstrakt**

Model didaktické rekonstrukce (The Model of Educational Reconstruction; MER) byl představen v roce 1997 Ulrichem Kattmannem a jeho spolupracovníky jako výzkumný model pro strukturaci učebního prostředí ve výuce biologie a dalších školních vyučovacích předmětů. Tento model v rámci strukturace učebního prostředí vzájemně propojuje objasnění oborových představ (resp. oborového obsahu) a žákovských představ. V návaznosti na model didaktické rekonstrukce zpracovali o dekádu později Ulrich Kattmann a Esther van Dijk model didaktické rekonstrukce pro učitelské vzdělávání (Educational Reconstruction for Teacher Education; ERTE). Model ERTE propojuje původní model didaktické rekonstrukce a Shulmanův koncept didaktické znalosti obsahu (pedagogical content knowledge; PCK). V rámci tohoto teoretického příspěvku bude detailně představen model ERTE, dosavadní výzkumné studie, které byly s využitím tohoto modelu realizovány ve vztahu k profesní přípravě učitelů biologie, a dále budou prezentovány možnosti, které tento model nabízí při strukturaci vysokoškolské přípravy učitelů biologie. Současně budou prezentovány dosavadní zkušenosti s implementací prvků modelu didaktické rekonstrukce v rámci učitelské přípravy na Katedře biologie Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.

**Klíčová slova:** model didaktické rekonstrukce; profesní příprava; učitel biologie

## **Abstract**

The Model of Educational Reconstruction (MER) was introduced in 1997 by Ulrich Kattmann and his co-workers as a research model for designing and evaluation of teaching and learning environment for instruction of biology as well as of other school subjects. This model in order to design the teaching and learning environment interconnects subject matter analysis and empirical research of pupils' pre-scientific conceptions. Following the Model of Educational Reconstruction, Ulrich Kattmann and Esther van Dijk developed Educational Reconstruction for Teacher Education (ERTE) model a decade later. The ERTE model links the original Model of Educational Reconstruction and Shulman's concept of pedagogical content knowledge (PCK). This theoretical contribution will present in detail the ERTE model, the research studies that have been conducted within the framework of this model in relation to the professional development of biology teachers, and discuss the possibilities that this model offers for structuring undergraduate biology teacher education. At the same time, the contribution will present the experience with the implementation of The Model of Educational Reconstruction into undergraduate teacher training at the Department of Biology of the Faculty of Education, Palacký University in Olomouc.

**Keywords:** the model of educational reconstruction; professional development; biology teacher

## **Kontakty**

RNDr. Martin Jáč, Ph.D.

Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta, katedra biologie  
Purkrabská 2, 779 00 Olomouc, Česká republika

e-mail: martin.jac@upol.cz



## Postoje učitelů přírodopisu a biologie ke zvířatům

### The Attitudes of Biology Teachers Towards Animals

*Kateřina Jančaříková, Renáta Kopanicová, Alena Černíková*

#### **Abstrakt**

Příspěvek představuje hlavní zjištění širšího výzkumu zaměřeného na zjišťování postojů českých učitelů přírodopisu a biologie a studentů učitelství těchto oborů. Výzkum je kvantitativní. Data byla získána prostřednictvím dotazníku vycházejícího z dotazníku Iztoka Tomažiče od 313 respondentů z řad budoucích a stávajících učitelů přírodopisu a biologie v České republice a byla zpracována obvyklými statistickými metodami a porovnána s výsledky výzkumů v zahraničí i u nás. Učitelé přírodopisu a biologie projevují o zvířata zájem a věnují jim pozornost a většina má se zvířaty každodenní kontakt. Postoje učitelů starších se liší od učitelů mladších a studentů učitelství v mnoha ohledech (pitvy, školní chovy, eradikce invazních druhů, ochota dotknout se některých zvířat, např. pijavka, vosy, švába, ropuchy, myši, pocíťování odporu k pavoukům, hadům apod., ochota zařazovat živá zvířata do výuky). Výsledky výzkumu přináší podněty pro vzdělavatele budoucích učitelů přírodopisu a biologie.

**Klíčová slova:** didaktika biologie, vzdělávání učitelů, postoje ke zvířatům, environmentální výchova, vzdělávání za pomoci zvířat

#### **Abstract**

This contribution presents the main findings of a broader research study focused on examining the attitudes of Czech natural history and biology teachers, as well as students training to become teachers in these fields. The research is quantitative. Data were collected using a questionnaire based on the Iztok Tomažič questionnaire from 313 respondents, comprising both current and prospective natural history and biology teachers in the Česká republika. The data were analyzed using standard statistical methods and compared with research results both domestically and internationally. Natural history and biology teachers show interest in and pay attention to animals, with most having daily contact with them. The attitudes of older teachers differ from those of younger teachers and prospective teachers in many aspects (dissections, school animal husbandry, eradication of invasive species, willingness to handle certain animals such as leeches, wasps, cockroaches, toads, mice, feelings of disgust towards spiders, snakes, etc., and the willingness to include live animals in teaching). The research results provide insights for educators of future natural history and biology teachers.

**Keywords:** biology didactics, teacher education, attitudes towards animals, environmental education, animal-assisted education

#### **Kontakty**

doc. PhDr. Kateřina Jančaříková, Ph.D.<sup>1</sup>, Bc. Renáta Kopanicová<sup>2</sup>, Mgr. Alena Černíková, Ph.D.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Přírodovědecká fakulta, Centrum podpory přírodovědného vzdělávání  
Pasteurova 3632/15, 400 96 Ústí nad Labem

<sup>2</sup>Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, katedra biologie a environmentálních studií  
Rettigové 4, 110 00 Praha, Česká republika

<sup>3</sup>Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Přírodovědecká fakulta, katedra matematiky  
Pasteurova 3632/15, 400 96 Ústí nad Labem

e-mail: katerina.jancarikova@ujep.cz, kopanicaa@email.cz, alena.cernikova@ujep.cz

# Rudá didaktika biologie aneb poučme se z minulosti

## Communist Biology Didactics, or Learning from the Past

*Kateřina Jančařiková*

### **Abstrakt**

Rádl uvádí, že „biologie je přírodní vědou nejvíce ovlivňovanou filozofií“. Soyfer v Rudé biologii, zachytil, jak biologii ovlivňovala ideologie komunistická. Tento příspěvek se zaměřuje na otázku, zda a jak ovlivňovala komunistická teorie vyučování přírodopisu a biologii v 50.- 80. letech u nás. Využívá metody kvalitativního výzkumu – systematické studium didaktik biologie, přírodopisu a přírodovědy z daného období a rozhovory s pamětníky (tehdejšími žáky, nyní vědci různých oborů). Hlavními cíli didaktiky biologie v období budování socialismu byla výchova k ateismu, výchova socialistického občana a teprve na posledním místě zmiňované předávání poznatků o přírodě. Požadavky kladené na učebnice byly komunistická ideovost, vědecká správnost a soustavnost výkladu učiva, zakomponování témat socialistické výstavby (např. úspěchy Jednotných zemědělských družstev), jasné formulace, poutavé podání učiva. Rozhovory s pamětníky poukazují na paradoxy, např. respondent si nemyslí, že by jeho výuka byla idealizovaná („všichni jsme věděli, jak to je opravdu“, „učitel na nás významně mrkal, když mluvil o Lysenkoví“), ale zároveň se při hlubším rozhovoru ukáže přetrvávání některých dobových miskonceptů, např. víra vzniku buněk z živé hmoty. popírání buněčné teorie („myslím, že Lepešinská měla v něčem pravdu“). Příspěvek vede učitele a didaktiky biologie k zamyšlení, zda a jak minulost ovlivňuje současné vyučování biologie nebo, zda současnost nezanášá vyučování biologii jinými způsoby.

**Klíčová slova:** didaktika biologie, historie didaktiky biologie, ideologizace, vědecký ateismus

### **Abstract**

Rádl states that "biology is the natural science most influenced by philosophy." Soyfer captured how biology was influenced by communist ideology. This contribution focuses on the question of whether and how communist theory influenced the teaching of biology in Czechoslovakia during the 1950s-1980s. It employs qualitative research methods, including a systematic study of biology didactics from the period, as well as interviews with eyewitnesses (former students, now scientists from various fields). The main goals of biology didactics during the period were the promotion of atheism, the education of socialist citizens, and, only lastly, the transmission of knowledge about nature. The requirements for textbooks included communist ideological content, scientific accuracy, systematic presentation of the material, incorporation of socialist construction themes, clear formulations, and engaging presentation of the material. Interviews with eyewitnesses highlight paradoxes, such as a respondent who did not perceive their education as idealized ("we all knew how things really were"), but in deeper conversation, it becomes clear that some period misconceptions persist, such as the belief in the spontaneous generation of cells from living matter, i.e., the denial of cell theory ("I think Lepešinskaya was right about something"). The contribution encourages biology teachers to reflect the past influences current biology teaching or whether the present introduces other biases into biology education.

**Keywords:** didactics of biology, history of didactics of biology, ideologization, scientific atheism

### **Kontakty**

doc. PhDr. Kateřina Jančařiková, Ph.D.

Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Přírodovědecká fakulta, Centrum podpory přírodovědného vzdělávání  
Pasteurova 3632/15 400 96 Ústí nad Labem  
e-mail: katerina.jancarikova@ujep.cz

## Ovlivňuje testování kvality vody v krajině proenvironmentální postoje žáků?

Does landscape water quality testing have an impact on students' pro-environmental attitudes?

*Kristýna Jiránková, Silvie Svobodová*

### **Abstrakt**

Příspěvek se věnuje představení výukového programu Kvalita vody v krajině a vyhodnocení jeho vlivu na proenvironmentální postoje žáků 2. stupně vybraných základních škol v Ústeckém a Karlovarském kraji. Zmíněný výukový program využívá prvky problémové výuky a kooperativního učení. Pro úspěšnou realizaci výukového programu je vhodné využít laboratorního kufřík EcoLabBox, který žáci používají pro testování kvality vody. K posouzení možných změn v postojích žáků bylo provedeno dotazníkové šetření s využitím standardizovaného analytického nástroje 2-MEV, který byl zčásti modifikován, formou pretestu a posttestu. Experimentální šetření včetně aplikace výukového programu proběhlo na jaře roku 2023/2024 s celkovým počtem 120 respondentů, z nichž většinu tvořili žáci 8. a 9. ročníků. Zjištěná reliabilita aplikovaného dotazníku dosahuje akceptovatelné hodnoty (Cronbach  $\alpha = 0,74$ ). Na základě získaných výsledků lze předpokládat pozitivní změny v postojích žáků po realizaci výukového programu, a to i navzdory skutečnosti, že 52 % žáků vnímá přírodopis jako neoblíbený předmět.

**Klíčová slova:** výukový program Kvalita vody v krajině, 2-MEV, environmentální postoje, ISCED 2

### **Abstract**

The work deals with the introduction of the educational programme Water Quality in Landscape and the evaluation of its influence on the pro-environmental attitude of the pupils of the second grade of selected primary schools in the Ústecký and Karlovy Vary regions. For successful implementation of the educational programme, it is recommended to use the EcoLabBox laboratory kit, which is used by pupils for testing water quality. In order to assess possible changes in the attitudes of the pupils, a questionnaire survey was carried out using a standardised, partially modified analysis tool, 2-MEV, in the form of a pre- and post-test. The experimental investigation, including the application of the tutorial, was carried out in the spring of 2023/2024 with a total of 120 respondents, most of whom were 8th and 9th graders. The reliability of the applied questionnaire was found to reach an acceptable value (Cronbach  $\alpha = 0.74$ ). Based on the results obtained, positive changes in students' attitudes can be expected after the implementation of the educational programme, despite the fact that 52 % of students perceive biology as an unpopular subject.

**Keywords:** educational program Water Quality in the Landscape, 2-MEV, environmental attitudes, ISCED 2

### **Kontakty**

Bc. Kristýna Jiránková, PhDr. Ing. Silvie Svobodová, Ph.D.

Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, katedra biologie a environmentálních studií  
Rettigové 4, 110 00 Praha, Česká republika

e-mail: kristyna.jirankova@seznam.cz, silvie.svobodova@pedf.cuni.cz

## Skĺbiť neskĺbiteľné? Alebo ako sa stal malý historický cintorín miestom pre spoznávanie organizmov a histórie

To bind the unbindable? Or how did a small historical cemetery become a place for exploring organisms and history.

*Marcela Kocianová – Adamcová, Samuel Bednár, Lucia Smutná, Bianka Žatková, Svetlana Gáperová*

### Abstrakt

V predkladanej práci sme skĺbili inovatívne metódy vyučovania – rovesnícke, zážitkové a projektové s poznatkami z biológie a z histórie. Medzinárodná nadácia Foundation for Jewish Heritage, s podprogramom Deep Dives sa snaží udržiavať hmotné, ale aj nehmotné spomienky židovského národa (na Slovensku) zapájaním miestnych komunití najmä do vzdelávania najmladších generácií. Vybraní učitelia a študenti z Fakulty prírodných vied UMB a 15 žiakov 5. až 9. ročníka (v rámci krúžku „Roots & Shoots“) zo základnej školy Radvanská 1 boli touto nadáciou oslovení participovať na ich projekte, v čase od marca do mája 2023. Centrom našej iniciatívy bol malý židovský historický cintorín v Banskej Bystrici – Radvani, ktorý bol objektom pre spoznávanie živých organizmov – machov, bylín, drevín, lichenizovaných a nelichenizovaných húb, bezstavovcov a stavovcov, ktoré boli v teréne aj determinované. Tomuto výskumu predchádzali spoločné stretnutia na univerzite a praktická výučba v laboratóriách – mikroskopické analýzy organizmov, realizované rovesníckym a zážitkovým vyučovaním. Výsledkom projektu sú interaktívne pracovné listy, vytvorené študentami pre žiakov, ktoré kombinovali získané informácie z biológie a histórie (identifikácia rastlín, húb a živočíchov, a s nimi súvisiacich symbolov judaizmu apod.) s využitím atraktívnych technológií (mobilné aplikácie, QR kódy). Naše pracovné listy boli úspešne overené v praxi, v teréne a sú aj verejné prístupné.

**Kľúčová slova:** historický židovský cintorín, rovesnícke vzdelávanie, symbolika, interdisciplinarita, organizmy

### Abstract

In our submitted work, we combined innovative teaching methods – peer-based, experiential, and project-based – integrating knowledge from biology and history. The international Foundation for Jewish Heritage-Deep Dives, aims to preserve both tangible and intangible memories of the Jewish people, engaging local communities, especially in educating the youngest generations. Selected teachers and students from the Faculty of Natural Sciences MBU and 15 students from grades 5 to 9 (Roots & Shoots initiative) at Radvanská 1 Elementary School were invited by this foundation to participate in their projects from March to May 2023. The focal point of our initiative was a small Jewish historical cemetery in Banská Bystrica, which served as a site for exploring living organisms: mosses, herbs, trees, lichenized and non-lichenized fungi, invertebrates, and vertebrates, all of which were identified in the field. This research was preceded by joint meetings at the university and practical training in laboratories, including microscopic analyses of organisms, conducted through peer-based and experiential teaching methods. The project's outcome includes interactive worksheets created by students for their peers, combining information gathered from biology and history (identifying plants, fungi, and animals, along with related symbols of Judaism, etc.), using engaging technologies such as mobile applications and QR codes. Worksheets were successfully tested and are publicly accessible.

**Keywords:** historical Jewish cemetery, peer education, symbolism, interdisciplinarity, organisms

### Poděkování

Príspevok bol podporený Nadáciou pre židovské dedičstvo – Deep Dives a grantom KEGA014UMB-4/2023.

### Kontakty

Mgr. Marcela Kocianová – Adamcová, PhD., Bc. Samuel Bednár, Mgr. Lucie Smutná, Mgr. Bianka Žatková, doc. RNDr. Svetlana Gáperová, PhD.

Univerzita Mateja Bela, Fakulta prírodných vied, katedra biológie a environmentálnych štúdií  
Tajovského 40, 97401 Banská Bystrica, Slovenská republika

e-mail: marcela.adamcova@umb.sk, samuel.bednar@student.umb.sk, lucka.smutna0@gmail.com, svetlana.gaperova@umb.sk

## Oborově didaktická připravenost budoucích učitelů přírodopisu a biologie: co nám říkají reflexe pedagogické praxe?

Disciplinary and pedagogical readiness of future biology and geology teachers: insights from reflection of teaching practice

*Jitka Kopecká*

### **Abstrakt**

Oborově didaktická připravenost budoucích učitelů přírodopisu a biologie je klíčovým aspektem jejich profesního rozvoje. Teoretický rámec oborově didaktické připravenosti coby klíčové součásti profesních kompetencí učitele tvoří didaktická znalost obsahu. Příspěvek se věnuje pohledu studentů na vlastní profesní připravenost a prezentuje výsledky kvantitativního výzkumu postaveného na vyhodnocení reflektivního dotazníku. Reflexe jsou založeny na zkušenostech studentů z reálných výukových situací absolvovaných během vlastní pedagogické praxe. Výsledky studie ukazují, že reflexe praxe hraje zásadní roli v rozvoji učitelských kompetencí. Studenti učitelství pozitivně hodnotí svoji oborovou připravenost, limity však vidí v rovině zprostředkování učiva. Často byly v této souvislosti uváděny problémy s obsahy učiva, které jsou pro žáky abstraktní či obtížně uchopitelné, jmenovitě pak vzdělávací obsahy geologie, (ne-)buněčné biologie a mikrobiologie. Studenti současně vnímají význam schopnosti adaptovat výuku podle potřeb a úrovně porozumění žáků, využívat efektivní výukové metody a technologie a reflektovat své vlastní didaktické postupy. Jako nejproblematictější se naopak budoucím učitelům jeví práce s kurikulem na úrovni identifikace vhodných mezipředmětových vztahů, schopnost využívat různé nástroje k hodnocení žáků a hledání efektivních řešení výchovných problémů v provazbě na utváření podnětného učebního klimatu třídy.

**Klíčová slova:** oborově didaktická připravenost, učitelské kompetence, reflexe praxe, reflektivní dotazník

### **Abstract**

The disciplinary and pedagogical readiness of future biology and geology teachers is a key aspect of their professional development. The theoretical framework of disciplinary and pedagogical preparedness as a key component of teachers' professional competences is pedagogical content knowledge. This study focuses on students' perspectives on their professional readiness and presents the results of a quantitative research based on the evaluation of a reflective questionnaire. This reflects students' experiences of real teaching situations from their teaching practice. The results show that reflection on teaching practice plays a crucial role in the development of pedagogical competence. Teacher students positively evaluate their disciplinary readiness but see limits in aspects of conveying the learning content to students. In this context, problems with learning content that is abstract or difficult for students to understand were frequently mentioned. Students also perceive the importance of being able to adapt teaching to the needs and level of understanding of students, to use effective teaching methods and technologies, and to reflect on teaching strategies. The most problematic for future teachers appear to be being able to identify appropriate cross-curricular relationships in the curriculum, being able to use a variety of tools to assess students, and finding effective solutions to discipline problems in order to create a stimulating learning environment.

**Keywords:** disciplinary and pedagogical readiness, teacher competences, reflection on practice, reflective questionnaire

### **Kontakty**

Mgr. Jitka Kopecká, Ph.D.

Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta, katedra biologie  
Purkrabská 2, 779 00, Olomouc, Česká republika

e-mail: jitka.kopecka@upol.cz

# Environmentální gramotnost žáků 2. stupně základní školy v sociálně vyloučených lokalitách

Environmental literacy of elementary school pupils in socially excluded localities

*Roman Kroufek, Petr Kovařík*

## **Abstrakt**

Příspěvek pojmenovává dvě významné výzvy strukturálně postižených regionů. Jednak sociální vyloučení jako fenomén, který výrazně komplikuje vzdělávací proces, jednak problematickou strukturu postojů a chování směřujících k udržitelnosti. Jako referenční rámec si bere v roce 2021 publikovanou Metodiku hodnocení environmentální gramotnosti žáků. Segmenty této metodiky (postoje k ochraně, využívání a ocenění přírody, locus of control, proenvironmentální chování, vztah k místu, postoje ke klimatické změně, participativní, holistický a komunitní přístup ke vzdělávání) tvořily základ dotazníku, předloženého v roce 2022 žákům 8. tříd (N = 122) pěti základních škol v sociálně vyloučených lokalitách Ústeckého kraje. Reliabilita všech škál byla vyšší než 0,65. Byly zjišťovány korelace mezi jednotlivými škálami, vztah mezi vnímanými výukovými strategiemi a aspekty environmentální gramotnosti a konečně vliv vybraných proměnných. Byl prokázán signifikantní vliv participativního vzdělávání na většinu měřených aspektů environmentální gramotnosti. Dívky dosáhly vyšších hodnot u všech proměnných kromě antropocentricky zaměřeného využívání přírody, členství ve školním ekotýmu se projevilo jako silný aspekt pro rozvoj proenvironmentálních postojů, zatímco účast na pobytovém programu se otiskla především do odpovědného chování. Výsledky se významně neliší od národního referenčního rámce a potvrzují tak platnost jeho závěrů i pro sociálně vyloučené lokality, stejně jako určitou stabilitu v čase.

**Klíčová slova:** environmentální gramotnost, sociální vyloučení, proenvironmentální chování, proenvironmentální postoje

## **Abstract**

The contribution names two major challenges of structurally affected regions. Firstly, social exclusion as a phenomenon that complicates the educational process, and secondly, the problematic structure of attitudes and behaviours towards sustainability. It takes as a frame of reference the Methodology for assessing students' environmental literacy (EL) from 2021. The segments of this methodology (attitudes, locus of control, pro-environmental behaviour, place attachment, climate attitudes, participatory, holistic and community-based approach to education) formed the basis of a questionnaire presented in 2022 to 8th grade pupils (N = 122) of five elementary schools in socially excluded localities of the Ústí nad Labem region. Reliability of all scales was higher than 0.65. Correlations, the relationship between perceived teaching strategies and aspects of EL, and finally the influence of selected variables were investigated. There was a significant effect of participatory learning on most of the measured aspects of EL. Girls scored higher on all variables except for utilization of nature, membership in the eco-team emerged as a strong aspect for the development of pro-environmental attitudes, while participation in the residential programme was reflected in responsible behaviour. The results do not differ significantly from the national reference framework, thus confirming the validity of its conclusions also for socially excluded sites, as well as a certain stability over time.

**Keywords:** environmental literacy, social exclusion, pro-environmental behaviour, pro-environmental attitudes

## **Kontakty**

PhDr. Roman Kroufek, Ph.D., Mgr. Petr Kovařík

Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Pedagogická fakulta, katedra preprimárního a primárního vzdělávání

Pasteurova 1, 400 96, Ústí nad Labem, Česká republika

e-mail: kroufek@gmail.com, kovik85@gmail.com

# Outdoorová edukácia v intenciách pregraduálnej prípravy študentov

Outdoor education in the context of pregraduate training of students

*Jozef Macko, Dana Blahútová, Miriam Uhrínová*

## **Abstrakt**

Outdoorové učenie predstavuje inovatívny a interdisciplinárny prístup, ktorý umožňuje študentom získavať vedomosti a zručnosti prostredníctvom priameho zážitku z prostredia mimo tradičných učební. Na základe analýzy teoretických základov outdoorovej edukácie a súčasných trendov vo vzdelávaní sme sa zamerali na praktické aspekty implementácie tohto prístupu v pregraduálnom vzdelávaní študentov pedagogických fakúlt, konkrétne s využitím metódy questing v regionálnom kontexte pri biomonitoringu povrchových vôd. Questing je forma cieľovo orientovanej aktivity, ktorá v rámci vyučovacieho procesu nadobúda funkciu didaktickej hry. Umožňuje sprostredkovať informácie prostredníctvom hravej formy, ktorá je založená na koncepte hľadania pokladu. Táto metóda podporuje aktívne zapojenie študentov a motivuje ich k získavaniu vedomostí. Výsledky ukazujú, že využitie metódy questing výrazne prispelo k rozvoju praktických zručností študentov a k ich hlbšiemu pochopeniu regionálneho kontextu. Študenti získali cenné praktické skúsenosti, ktoré obohatili ich odborné kompetencie a posilnili ich prepojenie s miestnym prostredím a jeho ekologickými výzvami.

**Kľúčová slova:** Questing, outdoorová edukácia, biomonitring

## **Abstract**

Outdoor learning represents an innovative and interdisciplinary approach that allows students to acquire knowledge and skills through direct experiences outside traditional classrooms. Based on the analysis of the theoretical foundations of outdoor education and current trends in education, we focused on the practical aspects of implementing this approach in undergraduate teacher education, specifically utilizing the questing method in a regional context during the biomonitoring of surface waters. Questing is a form of goal-oriented activity that takes on the function of a didactic game within the teaching process. It allows you to convey information through a playful form that is based on the concept of a treasure hunt. This method supports the active involvement of students and motivates them to acquire knowledge. The results show that the use of the questing method significantly contributed to the development of students' practical skills and their deeper understanding of the regional context. Students gained valuable practical experiences that enriched their professional competencies and strengthened their connection to the local environment and its ecological challenges.

**Keywords:** Questing, outdoor education, biomonitring

## **Poděkování**

Tento príspevok bol podporený projektom KEGA č. 015KU-4/2023.

## **Kontakty**

Ing. Jozef Macko, PhD.<sup>1</sup>, Ing. Dana Blahútová, PhD.<sup>1</sup>, PaedDr. Miriam Uhrínová, PhD.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katolícka univerzita v Ružomberku, Pedagogická fakulta, katedra biológie a ekológie  
Hrabovská cesta 1, Ružomberok 03401, Slovenská republika

<sup>2</sup>Katolícka univerzita v Ružomberku, Pedagogická fakulta, katedra predškolskej a elementárnej pedagogiky  
Hrabovská cesta 1, Ružomberok 03401, Slovenská republika

e-mail: jozef.macko@ku.sk, dana.blahutova@ku.sk, miriam.uhrinova@ku.sk

## Jaká je úroveň vědeckých dovedností českých žáků na druhém stupni základní školy?

What is the level of scientific skills of Czech lower secondary school students?

*Adam Nejedlý, Karel Vojíř*

### **Abstrakt**

Nové výzvy a nároky v oblasti vzdělávání kladené na žáky, studenty i učitele si žádají nové dovednosti a znalosti v přírodovědném vzdělání. Vědecké dovednosti hrají přirozeně důležitou roli v aktivním zkoumání vědeckých jevů a faktů a jsou nezbytným předpokladem pro vlastní poznávání „vědeckých“ faktů a pochopení podstaty a posuzování informací získaných z různých zdrojů. S ohledem na intervence v edukační praxi směřující k rozvíjení vědeckých dovedností je žádoucí zjistit současnou úroveň vědeckých dovedností žáků. Z tohoto důvodu bylo záměrem zjistit stav vědeckých dovedností českých žáků na druhém stupni základních škol. Za tímto účelem byl využit lokalizovaný Test přírodovědného bádání (SIT). Test se zaměřuje na analytické dovednosti, plánovací dovednosti, interpretační a přírodovědné znalosti. Test řešilo 210 českých žáků osmých tříd ze sedmi základních škol. Bylo zjištěno, že více než polovina žáků nedosahuje ani poloviční úspěšnosti a dokonce 15 % žáků nedosahuje ani třetinové úspěšnosti v testu. Z uvedených zjištění se ukazuje, že je potřeba se na tyto dovednosti zaměřit z důvodu vysoké míry neúspěšnosti žáků a zdá se vhodné modifikovat výuku na základních školách.

**Klíčová slova:** vědecké dovednosti, nižší sekundární vzdělávání, přírodovědné vzdělávání

### **Abstract**

New educational challenges and demands placed on pupils, students and teachers require new skills and knowledge in science education. Scientific skills naturally play an important role in the active investigation of scientific phenomena and facts and are a prerequisite for the actual discovery of ‘scientific’ facts and for understanding the nature and assessment of information obtained from different sources. With regard to interventions in educational practice aimed at developing scientific skills, it is desirable to determine the current level of pupils’ scientific skills. For this reason, the aim was to investigate the state of scientific skills of Czech pupils at the lower secondary school level. For this purpose, the localised Science inquiry test (SIT) was used. The test focuses on analytical skills, planning skills, interpretation and scientific knowledge. The test was taken by 210 Czech eighth grade students from seven elementary schools. More than half of the pupils were found to be less than half successful and even 15% of the pupils were found to be less than a third successful in the test. From these findings it appears that there is a need to focus on these skills due to the high failure rate of pupils and it seems appropriate to modify the teaching in elementary schools.

**Keywords:** scientific skills, lower secondary education, science education

### **Kontakty**

PhDr. Mgr. Adam Nejedlý, PhDr. Karel Vojíř, Ph.D.

Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, katedra biologie a environmentálních studií  
Rettigové 4, 110 00 Praha, Česká republika

e-mail: adam.nejedly@pedf.cuni.cz, karel.vojir@pedf.cuni.cz



## Optimální příprava učitelů a studentů přírodopisu a biologie při exkurzích

Optimal preparation of teachers and students of natural history and biology during field trips

*Jitka Málková*

### **Abstrakt**

Exkurze jak oborově zaměřené, tak komplexní umožní studentovi přírodopisu i biologie lepší poznání organismů, biotopů i vybraného území všemi smysly, usnadní lepší chápání vztahů mezi organismy navzájem a prostředím v ekosystému na základě vlastního pozorování. Optimální je využití práce s odbornou literaturou, informačními zdroji a popřípadě s přístroji. Pozitivem je ověřování a prohloubení teoretických vědomostí a zejména rozšíření o praktické dovednosti (metodiky výzkumu, determinace atd.). Tento typ vzdělávání je i požadavkem nově připravovaného RVP, na což je třeba budoucí učitele připravovat a exkurze je velmi vhodnou formou vzdělávání. Před každou exkurzí je důležitá příprava nejen vzdělavatele, ale i studenta. Vhodné je dopředu podat informace nejen o bezpečnosti, ale též o zvolené lokalitě, její přírodovědné charakteristice, cílech exkurze, harmonogramu, ochranných problémech, úkolech atd. Tato příprava se často nekoná a student neví důvod návštěvy, hůře se v terénu orientuje. V hodinách lze ukázat organismy a biotopy v různá roční období, podat zajímavosti, problémy aj. Připravený student se podle vlastních zkušeností v průběhu exkurze lépe aktivně zapojí do všech aktivit. Důležité je zohlednit didaktické hledisko a na závěr evaluaci. V příspěvku budou ukázky exkurze z vybrané lokality v jarním a podzimním aspektu.

**Klíčová slova:** exkurze, příprava, cíle, harmonogram, evaluace

### **Abstract**

The excursion will enable the student to get to know organisms, biotopes and localities better with all the senses, and will facilitate a better understanding of the relationships between organisms and the environment in the ecosystem based on personal observation. It is optimal to use work with professional literature, information sources or devices. The positive is the verification and deepening of theoretical knowledge and especially the extension of practical skills. This type of education is also a requirement of the newly prepared RVP, for which future teachers need to be prepared, and an excursion is a suitable form of education. Before the excursion, it is important to prepare both the educator and the student (provide information in advance not only about safety, but also about the chosen location, natural history characteristics, goals, schedule, conservation issues, etc. This preparation is often not carried out and the student does not know the reason for the visit, it is harder for him to orientate himself in the field. During the lessons, organisms and biotopes can be shown in different seasons, points of interest, problems, etc. According to their own experience, during the excursion, a prepared student will be better able to actively participate in all activities. The report will include samples of the excursion from the selected locality in spring and autumn aspects.

**Keywords:** excursion, preparation, goals, schedule, evaluation

### **Kontakty**

doc. RNDr. Jitka Málková, CSc.

Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta, katedra biologie  
Žižkovo nám. 5, 779 00 Olomouc, Česká republika

e-mail: jitka.malkova@upol.cz

## Využití video tutoriálů při výuce vyčíslování rovnic chemických reakcí pro studenty biologie

The use of instructional videos in teaching biology students the equations of chemical reactions

*Małgorzata Nodzyńska-Moroń*

### **Abstrakt**

Psaní a vyčíslování rovnic redoxních reakcí představuje pro studenty biologie často značnou výzvu. Tento problém pramení především ze složitosti samotných reakcí, kde je nutné správně identifikovat oxidační a redukční agenty, a následně vyvážit jak atomy, tak náboje. Tradiční výukové metody, jako jsou přednášky a učebnice, často neposkytují dostatečnou podporu pro hlubší porozumění těmto procesům. V této studii byl zkoumán dopad video tutoriálů na zlepšení schopností studentů v této oblasti. Video tutoriály nabízejí vizuální a dynamický přístup k vysvětlení složitých kroků, což může být přínosné pro studenty s různými učebními styly. Výzkumu se zúčastnilo 95 studentů pregraduálního studia z Biologické fakulty (obor Biologie, Chemie, Biologie s chemií a „Biologická regenerace“). Závěrem lze říci, že video tutoriály mohou být efektivním doplňkem tradičních výukových metod, zejména při výuce komplexních chemických konceptů, jako jsou redoxní reakce. Integrace těchto multimediálních nástrojů do učebních plánů by mohla zlepšit výsledky studentů a jejich celkové porozumění chemii.

**Klíčová slova:** redoxní reakce, video tutoriály, multimediální nástroje

### **Abstract**

Writing and reconciling redox reaction equations is often a significant challenge for biology students. This problem stems primarily from the complexity of the reactions themselves, where it is necessary to correctly identify the oxidizing and reducing agents, and subsequently to balance both atoms and charges. Traditional teaching methods such as lectures and textbooks often do not provide sufficient support for a deeper understanding of these processes. In this study, the impact of video tutorials on improving students' abilities in this area was investigated. Video tutorials offer a visual and dynamic approach to explaining complex steps, which can benefit students with different learning styles. 95 undergraduate students from the Faculty of Biology (Biology, Chemistry, Biology with Chemistry and "Biological regeneration") took part in the research. In conclusion, video tutorials can be an effective supplement to traditional teaching methods, especially when teaching complex chemical concepts such as redox reactions. Integrating these multimedia tools into curricula could improve student achievement and overall understanding of chemistry.

**Keywords:** redox reactions, video tutorials, multimedia tools

### **Kontakty**

dr hab. Małgorzata Nodzyńska-Moroń, prof. UKEN

Západočeská univerzita v Plzni, Pedagogická fakulta, katedra chemie  
Veleslavínova 42, 301 00 Plzeň, Česká republika

e-mail: malgorzata.nodzynska@gmail.com

## Profesní síťování jako příležitost v přípravném vzdělávání učitelů

Professional networking as an opportunity in pre-service teacher education

*Martina Pražáková, Josef Šedlbauer, Martina Sodomková*

### Abstrakt

Význam profesních sítí učitelů je spojován zejména s jejich přínosem pro učitele z praxe, popř. pro studující učitelství. Aktuální změny v přípravě budoucích učitelů si vyžadují širší profesní síťování i mezi vzdělavateli budoucích učitelů. Příspěvek popisuje existující formy a účel profesních sítí učitelů. Zároveň nastiňuje možné důvody jejich vzniku a příčiny zájmu učitelů o ně. Uvádí výběr aktuálně existujících profesních sítí, o které mohou projevit zájem nejen učitelé v praxi, ale také budoucí učitelé nebo vzdělavatelé učitelů. Ve druhé části příspěvku je představena nově vzniklá institucionální profesní síť – Didaktická rada – na Fakultě přírodovědně-humanitní a pedagogické Technické univerzity v Liberci. Konstituování Didaktické rady je na jedné straně reakcí na kompetenční model přípravy budoucích učitelů, který překračuje oborově orientované vzdělávání. Zároveň jde o nástroj pro podporu výzkumné spolupráce v oblasti vzdělávání mezi jednotlivými obory. V závěru příspěvku jsou diskutovány dosavadní zkušenosti z fungování Didaktické rady a příležitosti pro zvyšování kvality přípravy budoucích učitelů.

**Klíčová slova:** profesní sítě učitelů, přípravné vzdělávání učitelů, pedagogický výzkum

### Abstract

The significance of teachers' professional networks is primarily associated with the benefits for practicing teachers, as well as for student teachers. Current changes in the teacher training demand broader professional networking among teacher educators as well. This contribution describes the existing forms and purposes of teachers' professional networks. It also outlines possible reasons for their formation and the causes of teachers' interest in them. A selection of currently existing professional networks is provided, which may interest not only practicing teachers but also future teachers or teacher educators. In the second part of the contribution, a newly established institutional professional network, the Didactic Council, at the Faculty of Science, Humanities and Education of the Technical University of Liberec, is presented. The establishment of the Didactic Council is, on one hand, a response to the competency model of future teacher preparation, which goes beyond subject-specific education. At the same time, it is a tool to support research collaboration in education across different fields. In the conclusion, the contribution discusses previous experience with the Didactic Council and opportunities for improving the quality of future teacher preparation.

**Keywords:** teachers' professional networks, pre-service teachers education, pedagogical research

### Kontakty

Mgr. Martina Pražáková, Ph.D.<sup>1</sup>, prof. Ing. Josef Šedlbauer, Ph.D.<sup>2</sup>, Ing. et Ing. Martina Sodomková<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Technická univerzita v Liberci, Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická, katedra biologie a ekologie Třebízského 1244/2, 460 01 Liberec I, Česká republika

<sup>2</sup>Technická univerzita v Liberci, Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická, katedra chemie Studentská 5, 460 01 Liberec I, Česká republika

e-mail: [martina.prazakova@tul.cz](mailto:martina.prazakova@tul.cz), [josef.sedlbauer@tul.cz](mailto:josef.sedlbauer@tul.cz), [martina.sodomkova@tul.cz](mailto:martina.sodomkova@tul.cz)

# Test učebního pokroku v molekulární biologii a genetice

## Learning Progression-Based Assessment of Modern Genetics

*Marek Procházka*

### **Abstrakt**

V tomto příspěvku představuji českou verzi Testu učebního pokroku v molekulární biologii a genetice jako nástroj, který umožňuje určit úroveň pochopení základním molekulárně biologickým a genetickým konceptům. Může sloužit jako zpětná vazba pro vyučující i žáky. Cílem bylo přeložit a validovat existující nástroj a otestovat vliv proměnných (např. účasti na biologickém semináři, přírodovědných soutěžích či budoucího zaměření studia) na celkové skóre žáků gymnázií. Žáci dosáhli nízké úrovně pochopení v následujících oblastech: dědičnost na molekulární úrovni, vliv životního prostředí na genetickou informaci, přenos genetické informace na potomky a obecně je pro ně obtížná aplikace teoretických poznatků na konkrétní příklady. V shodě s výsledky dalších autorů i čeští žáci chybují v základních genetických pojmech a ve vztazích mezi nimi. Žáci, kteří navštěvovali biologický seminář, účastnili se přírodovědných soutěžích, považovali genetiku za důležitou, či se plánují věnovat biologii při dalším studiu, dosahovali signifikantně vyššího celkového skóre než ostatní. Validovaná česká verze nástroje i výsledky výzkumu mohou sloužit i) jako východisko při tvorbě výukových materiálů zacílených na problematické oblasti či miskoncepce, ii) ke zpětné vazbě pro učitele i žáky o momentální žákovské úrovni pochopení genetických konceptů.

**Klíčová slova:** molekulární biologie, genetika, molekulární genetika, gymnázium, test učebního pokroku

### **Abstract**

I present the Czech version of the Test of Learning Progression in Molecular Biology and Genetics as a tool that allows us to determine the level of understanding of basic molecular biological and genetic concepts. It can serve as feedback for teachers and students. The aim was to translate and validate an existing instrument and test the influence of variables (e.g. participation in a biology seminar, science competitions or future study focus) on the overall score of grammar school students. It turned out that they achieved a low level of understanding in the following areas: heredity at the molecular level, the influence of the environment on genetic information or the transfer of genetic information to offspring, and it is generally difficult for them to apply theoretical knowledge to specific examples. In agreement with the results of other authors, Czech students also make mistakes in basic genetic terms and the relationships between them. Students who attended a biology seminar, participated in science competitions, considered genetics to be important, or planned to study biology in their further studies achieved a significantly higher overall score than the others. The validated Test and the research results can serve i) as a starting point for the creation of teaching materials that will target specifically the problematic areas and misconceptions, ii) for feedback for teachers and students about the current students' level of understanding of genetic concepts.

**Keywords:** molecular biology, genetics, molecular genetics, grammar school, learning progression test

### **Kontakty**

Mgr. Marek Procházka

Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, katedra učitelství a didaktiky biologie  
Viničná 7, 128 00 Praha 2

e-mail: m.prochazka2798@seznam.cz

## Didaktická aplikácia učiva o lesnom ekosystéme (ISCED 2) s využitím novovytvorených školských náučných chodníkov na Slovensku

The Didactic Application of the Curriculum on the forest Ecosystem (ISCED 2) using by the newly created the Educational Trails in Slovakia

*Kvasničák Radoslav*

### **Abstrakt**

Predmetom výskumného projektu bolo overiť žiacke vedomosti a predstavy o skúmanom lesnom ekosystéme (ISCED 2) vplyvom neformálnej prírodovednej výučby s využitím novovytvorených školských náučných chodníkov na Slovensku. V súčasnosti je na území Slovenska zriadených šesť novovybudovaných školských náučných chodníkov s obdobným edukačným zameraním na učivo skúmania základných vlastností ekosystémov (voda, pôda, lúka a les, fenologický kalendár) metodicky spracovaných vo forme publikovaných učebníc dostupných na informačných tabuliach náučných chodníkov pre žiakov a učiteľov elektronicky vo forme QR kódov. Pri testovaní žiackych vedomostí o ekosystéme bola skúmaná štruktúra (pojmové mapovanie), hĺbka chápania pojmov (dvojúrovňový test) a kvantitatívna úroveň (test s voľnou tvorbou odpovede) poznatkového systému žiaka. Žiacke predstavy o ekosystéme boli analyzované s využitím projektívnej techniky (žiacka kresba ekosystému). Ako skúmané atribúty žiackych predstáv a vedomostí boli sledované: ekosystém a jeho vzájomné vzťahy, neživé a živé zložky prostredia a potravné vzťahy ekosystému. Pri verifikácii poznatkového systému a predstáv o skúmanom lesnom ekosystéme evidujeme u žiakov pozitívny vplyv formovania vedomostí a predstáv aj po krátkodobom vplyve neformálnej výučby v prírode s využitím novozriadených školských náučných chodníkov na území Slovenska.

**Kľúčová slova:** náučný chodník, ekosystém, predstavy, vedomosti, žiak

### **Abstract**

The subject of the research project was to verify pupils' knowledge and ideas about the investigated forest ecosystem (ISCED 2) under the influence of informal natural science teaching using the newly created school natural trails in Slovakia. Currently, there are six newly built educational natural trails in Slovakia with a similar educational focus on the study of the basic properties of ecosystems (water, soil, meadow and forest) methodically processed in the form of published textbooks available on information boards for pupils and teachers electronically in the form of QR codes. When testing the pupil's knowledge about the ecosystem, the structure (conceptual mapping), the depth of understanding of concepts (two-level test) and the quantitative level (test with free creation of an answer) of the pupil's knowledge system were examined. Pupils' ideas about the ecosystem were analyzed using the projective technique (pupils' drawing of the ecosystem). The investigated attributes of pupils' ideas and knowledge were: the ecosystem and its mutual relations, non-living and living components of the environment, and food relations of the ecosystem. When verifying the knowledge system and ideas about the investigated forest ecosystem, we record a positive impact on the formation of knowledge and ideas among pupils even after the short-term impact of informal teaching in nature using the newly established educational natural trails in Slovakia.

**Keywords:** nature educational trail, ecosystem, ideas, knowledge, pupil

### **Poděkování**

V závere vyslovujeme úprimné poďakovanie primátorom miest, starostom obcí a oblastným miestnym organizáciám (Štátne lesy SR, CHKO Horná Orava, CHKO Kysuce, CHKO Biele Karpaty, OOCR Malá Fatra, TANAP, mesto Trnava, Trenčín a Tvrdošín) za úspešnú realizáciu.

### **Kontakty**

PaedDr. Kvasničák Radoslav, PhD.

Trnavská univerzita v Trnave, Pedagogická fakulta, katedra biológie  
Priemyselná 4, 918 43, Trnava, Slovenská republika

e-mail: r.kvasnicak@gmail.com

## Jak nahlíží studenti učitelství na integraci vzdělávacích obsahů a přístup STEM?

How do pre-service teachers view the integration of educational content and the STEM approach?

*Lukáš Rokos*

### **Abstrakt**

Příspěvek se zaměřuje na analýzu pohledů studentů učitelství na integraci vzdělávacích obsahů a přístup STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Cílem studie bylo zjistit, jak studenti učitelství vnímají význam a výhody integrace vzdělávacích obsahů STEM disciplín, možnosti zařazení do školního kurikula, překážky a výzvy související s implementací přístupu STEM. Výzkum byl proveden prostřednictvím dotazníkového šetření u studentů navazujícího magisterského studia, diskuze v ohniskových skupinách, které byly doplněny hloubkovými rozhovory s vybranými respondenty. Výsledky ukazují, že většina studentů učitelství považuje integraci STEM za přínosnou pro rozvoj kritického myšlení, uvědomění si souvislostí mezi poznatky z jednotlivých disciplín a možnost akcentování praktických témat souvisejících s každodenním životem žáků. Avšak identifikovali také několik bariér, jako nedostatečná odborně-didaktická příprava, časová náročnost a obavy z přílišné složitosti učiva. V příspěvku budou představena konkrétní zjištění a možné přístupy v pregraduální přípravě studentů učitelství pomáhající lepšímu porozumění přístupu STEM a integraci vzdělávacích obsahů obecně, včetně ilustrativních ukázek.

**Klíčová slova:** integrace vzdělávacích obsahů, přístup STEM, studenti učitelství, učitelská příprava

### **Abstract**

This presentation is focused on the analysis of pre-service teachers' views on the integration of educational contents and the STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) approach. The aim of the study was to find out how pre-service teachers perceive the importance and benefits of integrating the educational contents of STEM disciplines, the possibilities of inclusion in the school curriculum, limits and challenges related to the implementation of the STEM approach. The research was carried out with questionnaire survey among students of the master's degree study programme, discussions in focus groups, which were supplemented by in-depth interviews with selected respondents. The results show that the majority of pre-service teachers consider the integration of STEM to be beneficial for the development of critical thinking, awareness of the connections between knowledge from individual disciplines and the possibility of accentuating practical topics related to the daily life of students. However, they also identified several barriers, such as insufficient professional-didactic preparation, time consumption and concerns about the excessive complexity of the curriculum. The contribution will present specific findings and possible approaches in pre-service teacher training to improve the understanding of the STEM approach and the integration of educational content in general, including illustrative examples.

**Keywords:** integration of educational contents, STEM approach, pre-service teachers, teacher training

### **Kontakty**

Mgr. Lukáš Rokos, Ph.D.

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, katedra biologie  
Jeronýmova 10, České Budějovice, 371 15, Česká republika

e-mail: Lrokos@pf.jcu.cz

# Vnímání vybraných zoologických ilustrací v učebnicích přírodopisu žáky 2. stupně základních škol

Perception of selected zoological illustrations in science textbooks by students of lower secondary education

*Svatopluk Severin, Jan Andreska*

## **Abstrakt**

Otázku, zda je učebnice zoologie lépe vybavit ilustracemi nebo fotografiemi, si kladou jak autoři, tak i učitelé. Předložená studie zkoumala, jak problematiku vyobrazení živočichů v konkrétních učebnicích přírodopisu vnímají samotní uživatelé učebnic, v tomto případě žáci základních škol. Těm bylo v dotazníkovém šetření předloženo celkem 51 otázek, které podrobněji zkoumaly, zda žáci dle svého názoru spíše vidí diakritické znaky na fotografiích nebo ilustracích vybraných z učebnic přírodopisu. V dotazníku se žáci vyjadřovali k vyobrazením 22 druhů živočichů. Obrazy byly vybrány z přírodovědných učebnic různých nakladatelství, které se zaměřují na učivo biologie živočichů. V závěru dotazníku byly zjišťovány preference respondentů, pokud jde o výběr fotografií a ilustrací pro určování živočichů. Zjišťoval také preference respondentů ohledně obrazového doprovodu přírodovědných učebnic. Obě závěrečné otázky zkoumaly preferenci v rámci vybraných ilustrací a fotografií z učebnic napříč konkrétními nakladatelstvími. Na základě výsledků dotazníkového šetření vyšlo najevo, že respondenti dle svého názoru lépe viděli uvedené diakritické znaky na vybraných ilustracích.

**Klíčová slova:** vizuální reprezentace, výuka přírodopisu, učebnice

## **Abstract**

The question of whether zoology textbooks are better equipped with illustrations or photographs is asked by authors and teachers alike. The present study investigated how the issue of depicting animals in specific science textbooks is perceived by the users of the textbooks themselves, in this case primary school students. They were asked a total of 51 questions in the questionnaire survey, which explored in more detail whether students, in their opinion, were more likely to see diacritical marks in photographs or illustrations selected from biology textbooks. In the questionnaire, students were asked on illustrations of 22 species of animals. Pictures were selected from science textbooks from various publishers that focus on animal biology lessons. At the end of the questionnaire, the respondents' preferences regarding the selection of photographs and illustrations for identifying animals were investigated. It also ascertained respondents' preferences regarding the pictorial accompaniment of science textbooks. These two questions included in the conclusion explored preferences within selected illustrations and photographs from textbooks across specific publishers. Based on the results of the questionnaire survey, it became clear that the respondents, in their opinion, saw the mentioned diacritical marks on the selected illustrations better.

**Keywords:** visual representation, biology education, textbooks

## **Kontakty**

Mgr. Svatopluk Severin, Ing. Jan Andreska, Ph.D.

Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, katedra biologie a environmentálních studií  
Rettigové 4, 110 00 Praha, Česká republika

e-mail: sesvata@gmail.com, jan.andreska@pdf.cuni.cz

# Porovnanie výučbových programov v ZOO v Česku a na Slovensku

## A Comparison of Educational Programs in ZOOs in Czechia and Slovakia

*Lucia Smutná, Marcela Adamcová*

### **Abstrakt**

Zoologické záhrady na Slovensku a v Česku ponúkajú rôzne vzdelávacie programy pre rôzne vekové skupiny návštevníkov. Cieľom našej práce bolo teda zhodnotiť ponúkané vzdelávacie programy, vytvoriť prehľad programov a identifikovať ich rozdielnosti a podobnosti. Zber dát sme uskutočnili pomocou nami vytvoreného online dotazníku, pričom sme oslovili 16 respondentov – ZOO záhrad (4 SR, 12 ČR). Potvrdili sme, že všetky oslovené zoologické záhrady sa venujú výchove a vzdelávaniu, ponúkajú programy pre všetky stupne vzdelávania, prioritne ale pre ZŠ, pričom najviac využívanou pomôckou pri programoch sú pracovné listy, obrazový materiál a prezentácie. Zostavili sme aj prehľad programov jednotlivých ZOO podľa obsahu, zamerania a priebehu, ale hodnotili sme aj ich finančnú stránku. Jedným z našich zistení bola tiež skutočnosť, že zoologické záhrady pri tvorbe programov vychádzajú zo vzdelávacích štandardov, ale 50 % programov je nad rámec spomínaných štandardov. Pri identifikácii vzdelávacích programov poukazujeme na možnosť využívať voľne dostupné pracovné listy, ktoré sme zhodnotili na základe vizuálnej atraktívnosti, náročnosti a celkového dojmu. Poukázali sme však aj na ich nedostatky, ako je minimálne využívanie moderných technológií (mobilné aplikácie, QR kódy), malá náročnosť obsahu ale aj minimálne množstvo pracovných listov určených pre stredoškolské vzdelávanie.

**Kľúčová slova:** zoologická záhrada, vzdelávací program, pracovné listy, porovnanie, vzdelávanie

### **Abstract**

ZOOs in Slovakia and Czechia offer various educational programs for different age groups of visitors. The aim of our work was, therefore, to evaluate the offered educational programs, create an overview of the programs, and identify their differences and similarities. We collected data using an online questionnaire we created, reaching out to 16 respondents – zoos (4 in Slovakia, 12 in Czechia). We confirmed that all the contacted zoos engage in education and training, offering programs for all levels of education, but primarily for elementary schools. The most frequently used aids in the programs are worksheets, visual materials, and presentations. We also compiled an overview of the individual ZOOs' programs according to their content, focus, and course, and we evaluated their financial aspects. One of our findings was that although zoos base their programs on educational standards, 50% of the programs exceed these standards. When identifying educational programs, we highlight the possibility of using freely available worksheets, which we evaluated based on their visual attractiveness, difficulty, and overall impression. However, we also pointed out their shortcomings, such as the minimal use of modern technologies (mobile applications, QR codes), low content difficulty, and the minimal number of worksheets intended for secondary education.

**Keywords:** zoo, educational program, worksheets, comparison, education

### **Kontakty**

Mgr. Lucia Smutná, Mgr. Marcela Adamcová, PhD.

Univerzita Mateja Bela Banská Bystrica, Fakulta prírodných vied, katedra biológie a environmentálnych štúdií

Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica, Slovenská republika

e-mail: lucka.smutna0@gmail.com, marcela.adamcova@umb.sk



# Postoje žáků druhého stupně základních škol v České republice k tematickým okruhům přírodopisu

Attitudes of second grade elementary school students in the Czech Republic to the thematic areas of natural history

*Martina Sodomková, Lenka Pavlasová, Ľubomír Rybanský, Martina Pražáková*

## **Abstrakt**

Studie zkoumá postoje žáků druhého stupně základních škol v České republice k tematickým okruhům oboru přírodopis uvedeným v RVP ZV. Cílem je identifikovat oblasti zájmu a nezájmu mezi žáky (1096 respondentů) a poskytnout tak učitelům v praxi informace, které mohou promítnout do příprav na výuku vedoucích ke zlepšení výuky tohoto předmětu. Data byla získána prostřednictvím anonymního dotazníku distribuovaného elektronicky, který obsahoval otevřené i uzavřené otázky. Použitá metodologie tak kombinuje kvantitativní a kvalitativní přístupy; kvantitativní část výzkumu zahrnovala odpovědi volené na Likertově škále, zatímco kvalitativní část zahrnovala odpovědi na otevřené otázky. Studie identifikuje faktory ovlivňující tyto postoje (oblíbenost témat ve vztahu k velikosti školy, pohlaví, navštěvovanému ročníku, prospěchu a celkové oblíbenosti přírodopisu). Na základě zjištění jsou navržena konkrétní doporučení pro pedagogy v podobě identifikace problematických tematických okruhů, u kterých je třeba dbát zvýšeně na motivaci žáka.

**Klíčová slova:** žáci, základní škola, přírodopis

## **Abstract**

The study examines the attitudes of lower secondary school students in the Czech Republic to the thematic areas of the field of natural history listed in the Framework educational program for elementary education. The aim is to identify areas of interest and lack of interest among students (1096 respondents) and thus provide teachers with information in practice that can be reflected in teaching preparations leading to the improvement of the teaching of this subject. Data were collected through an anonymous questionnaire distributed electronically, which contained both open and closed questions. Thus, the methodology combines quantitative and qualitative approaches; the quantitative part of the research included responses chosen on a Likert scale, while the qualitative part included responses to open-ended questions. The study identifies factors influencing these attitudes (topic popularity in relation to school size, gender, year attended, achievement and overall popularity of natural history). Based on the findings, specific recommendations for educators are proposed in the form of identifying problematic thematic areas where increased attention should be paid to student motivation.

**Keywords:** students, primary school, natural history

## **Kontakty**

Ing. et Ing. Martina Sodomková<sup>1</sup>, RNDr. Lenka Pavlasová, Ph.D.<sup>2</sup>, RNDr. Ľubomír Rybanský, PhD.<sup>3</sup>,  
Mgr. Martina Pražáková, Ph.D.<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup>Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, katedra biologie a environmentálních studií  
Rettigové 4, 110 00 Praha, Česká republika

<sup>1,4</sup>Technická univerzita v Liberci, Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická, katedra biologie a ekologie  
Studentská 1402/2, 461 17 Liberec, Česká republika

<sup>3</sup>Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Fakulta prírodných vied a informatiky, katedra matematiky  
Tr. A. Hlinku 1, 949 01 Nitra, Slovenská republika

e-mail: martina.sodomkova@tul.cz, lenka.pavlasova@pedf.cuni.cz, lrybansky@ukf.sk,  
martina.prazakova@tul.cz

## Od konceptu k praxi: konceptuální test pro nervovou soustavu

From Concept to Practice: A Conceptual Test for the Nervous System

*Jakub Spurný, Vanda Janštová*

### **Abstrakt**

V roce 2021 byl v reakci na rychlý pokrok v neurovědách sestaven konceptuální rámec popisující nervový systém určený jako vodítko pro výběr středoškolského učiva. Z vybraných středně obtížných konceptů (11 z 26) tohoto rámce jsme vycházeli při vytvoření konceptuálního testu, který ve 28 položkách hodnotí porozumění relevantním neurobiologickým procesům. Validace proběhla v několika fázích na základě analýz dat pomocí ShinyItemAnalysis (ULI, Cronbachovo alfa, multinominální regrese) a Jamovi ze dvou sběrů dat (N = 745 respondentů, 521 studentů z gymnázií a 224 ze středních zdravotnických škol, z toho 277 také jako pretest) a revizí. Jedním z hodnocených aspektů je i rozdíl ve znalostech o nervové soustavě mezi studenty gymnázií a středních zdravotnických škol. Také otestujeme, zda má používaná učebnice vliv na pochopení žáků, resp. zda jsou koncepty obsažené v používaných učebnicích lépe chápány. Z učebních textů bylo hodnoceno čtyři gymnaziální učebnice, dvě středoškolské učebnice a tři přehledové texty středoškolské biologie. Výsledky představující českou verzi konceptuálního rámce a obsahovou analýzu učebních testů byly přijaty k publikaci v časopise *Scientia in Educatione*.

**Klíčová slova:** Konceptuální test, nervový systém, střední škola, neurovědy

### **Abstract**

In 2021, in response to rapid advances in neuroscience, a conceptual framework was developed to describe the nervous system. This framework was designed as a guide for selecting high school curriculum content. Based on the selected intermediate difficulty concepts (11 out of 26) of this framework, we created a conceptual test that, through 28 items, assesses understanding of relevant neurobiological processes. The validation occurred in several phases based on data analysis in ShinyItemAnalysis (ULI, Cronbach's alpha, multinomial regression) and Jamovi application from two data collections (N = 745 respondents, 521 students from upper secondary schools, and 224 from medical high schools, with 277 also participating in a pretest) and subsequent revisions. One aspect evaluated was the difference in knowledge about the nervous system between students from secondary high schools and medical high schools. Additionally, we will test whether textbooks used influence students' understanding, specifically if the concepts covered in the used textbooks are better understood. Four textbooks for secondary high schools, two textbooks for medical high schools, and three comprehensive high school biology texts were evaluated. The results, representing the Czech version of the conceptual framework and a content analysis of educational tests, were accepted for publication in the *Scientia in Educatione* journal.

**Keywords:** Conceptual test, nervous system, high school, neuroscience

### **Poděkování**

Tento příspěvek byl podpořen Grantovou agenturou Univerzity Karlovy (projekt GA UK č. 210623).

### **Kontakty**

Bc. Jakub Spurný, RNDr. Vanda Janštová, Ph.D.

Karlova Univerzita, Přírodovědecká fakulta, Přírodovědecká fakulta, katedra učitelství a didaktiky biologie  
Viničná 7, 128 00 Praha 2, Česká republika

e-mail: spurnyjak@natur.cuni.cz, vanda.janstova@natur.cuni.cz

## Online únikové hry ve vzdělávání

### The Online Escape Games in Education

*Silvie Svobodová*

#### **Abstrakt**

Únikové hry představují specifickou edukativní metodu vhodnou k zefektivnění výuky. Jsou využívány k procvičování a testování znalostí a dovedností, podpoře sociálních a komunikačních schopností, rozvoji kreativního i logického myšlení, profesní přípravě atd. Mezi jejich hlavní přínosy v oblasti vzdělávání patří pozitivní vliv na motivaci žáků, aktivizaci a příležitost rozvíjet různé vědomosti společně s praktickými dovednostmi. Výzkumné šetření mezi 110 učiteli přírodopisu bylo realizováno za účelem vytvoření komplexnějšího pohledu na aplikaci online únikových her ve výuce, zvláště v kontextu aktivizačních metod s ohledem na jejich zkušenosti a preferované výukové metody respondentů. Ke sběru dat byl využit dotazník tvořený převážně uzavřenými otázkami s volbou jedné či více možných odpovědí. Obsahuje dichotomické a polytomické položky, zařazena byla také škálová položka. Zjišťován byl postoj učitelů k únikovým hrám jako výukové metodě a aktivizačním metodám obecně včetně vztahu mezi nimi a jejich aplikaci ve výuce. Data byla zpracována prostřednictvím deskriptivní metody. Získané výsledky vypovídají o zájmu značné části učitelů přírodopisu o zařazení online únikových her jako specifické výukové metody včetně aplikace dalších aktivizačních metod v jejich výuce. V rámci šetření měli respondenti možnost otestovat vytvořenou únikovou hru „Útěk z pavilonu šelem“, kterou vyhodnotili jako velmi atraktivní.

**Klíčová slova:** úniková hra, aktivizační metody, přírodopis, 2. stupeň ZŠ

#### **Abstract**

Escape games represent a specific educational method suitable for making teaching more efficient. They are used to practice and test knowledge and skills, support social and communication skills, develop creative and logical thinking, professional training, etc. Their main benefits in the field of education include a positive influence on student motivation, activation and the opportunity to develop various knowledge together with practical skills. A research survey among 110 science teachers was carried out in order to create a more comprehensive view of the application of online escape games in teaching, especially in the context of activation methods, taking into account their experiences and the respondents' preferred teaching methods. A questionnaire consisting mainly of closed questions with a choice of one or more possible answers was used to collect data. It contains dichotomous and polytomous items, a scale item was also included. The attitude of teachers towards escape games as a teaching method and activation methods in general, including the relationship between them and their application in teaching, was investigated. The data was processed through a descriptive method. The obtained results indicate the interest of a significant part of science teachers in the inclusion of online escape games as a specific teaching method, including the application of other activation methods in their teaching.

**Keywords:** escape game, activating methods, biology, lower secondary school

#### **Kontakty**

PhDr. Ing. Silvie Svobodová, Ph.D.

Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, katedra biologie a environmentálních studií  
Jana Herbena 1022, 438 01 Žatec, Česká republika

e-mail: silviesvobodova74@seznam.cz

## Postoje žáků k předmětu přírodopis

Pupils' attitudes towards the subject of natural history

*Kateřina Ševčíková*

### **Abstrakt**

Předkládaná studie je zaměřena na výzkum postojů žáků 2. stupně základních škol, konkrétně žáků 9. ročníků k vyučovacímu předmětu přírodopis. Postoje žáka k předmětu můžeme chápat jako projev žákovy motivovanosti. Žákův postoj k předmětu je složitým komplexním jevem, který je ovlivňován různými faktory. Jako výzkumný nástroj byl použit dotazník, kterým se podařilo zjistit úroveň a strukturu žákovy motivovanosti, byl administrován žákům (n = 500) základních škol v Jihomoravském kraji na dostupném souboru. Součástí dotazníku byla i jednoduchá projektivní technika, kdy se žákům předloží seznam nedokončených vět a žáci jsou požádáni, aby tyto věty rychle a bez dlouhého přemýšlení a rozmyšlení doplnili tím, co je nejdřív nebo jako první napadne. Podmínkou úspěšnosti této diagnostické techniky je otevřenost a upřímnost žákových výroků, a proto byli žáci ujištěni, že výsledky se nedostanou do nepovolaných rukou. Odpovědi v nedokončených větách byly rozděleny do dvou kategorií – nejčastěji se vyskytující odpovědi a zajímavé (ojedinelé) odpovědi a ve formě Wordcloudů. Nedokončené věty žáků byly v rámci prezentace výsledků zařazeny do několika kategorií a zjišťovala se tak četnost stejných odpovědí. U některých vět se žáci vzácně shodovali, jindy se zcela rozcházeli. Mezi hlavní zjištění uvedeme příklad otázky č. 1: „Při vyučování přírodopisu mi nejvíce vadí:“ žáci mezi nejčastější odpovědi uvedli – „nic, hluk, psaní zápisů, ...“ ukazuje se, že žákům primárně nevadí v hodinách přírodopisu nic a upřednostňují vzdělávání bez rušivých elementů. Závěrem lze možná podotknout, že nedokončené věty se ukázaly být velmi přínosné.

**Klíčová slova:** postoj, přírodopis, nedokončené věty, žákovy výroky

### **Abstract**

The presented study is focused on researching the attitudes of 2nd grade elementary school students, specifically 9th grade students, to the subject of natural history. The student's attitudes towards the subject can be understood as a manifestation of the student's motivation. The student's attitude towards the subject is a complex complex phenomenon that is influenced by various factors. A questionnaire was used as a research tool, which managed to determine the level and structure of the pupil's motivation. It was administered to pupils (n = 500) of primary schools in the South Moravian region on the available set. The questionnaire also included a simple projective technique, where the students are presented with a list of unfinished sentences and the students are asked to complete these sentences quickly and without much thought and deliberation with whatever comes to mind first or first. The condition for the success of this diagnostic technique is the openness and sincerity of the student's statements, and therefore the students were assured that the results would not fall into the wrong hands. Answers in unfinished sentences were divided into two categories – most frequently occurring answers and interesting (unique) answers and in the form of Wordclouds. In the presentation of the results, the students' unfinished sentences were classified into several categories and the frequency of the same answers was determined. For some sentences, the students rarely agreed, other times they completely disagreed. Among the main findings, we will give an example of question No. 1: "What bothers me the most when teaching natural history:" among the most frequent answers, the pupils stated - "nothing, noise, writing notes, ..." it turns out that the pupils primarily do not mind anything in natural history lessons and prefer education without disturbing elements. In conclusion, it may be noted that unfinished sentences have proven to be very beneficial.

**Keywords:** attitude, natural history, unfinished sentences, student's statements

### **Kontakty**

Mgr. Kateřina Ševčíková

Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, katedra biologie  
Poříčí 7, 603 00 Brno, Česká republika

e-mail: sevcikova@ped.muni.cz

## Zájem veřejnosti o určování bezobratlých živočichů v zrcadle sociálních sítí

Public interest in identifying invertebrates in the mirror of social networks

*Veronika Šilhavá, Jan Mourek*

### **Abstrakt**

Náš výzkum se zabývá analýzou příspěvků ve facebookové skupině „Určování bezobratlých“. Jedná se o veřejnou, viditelnou skupinu v českém jazyce, která funguje na sociální síti Facebook od roku 2016. V současnosti má více než 32 tisíc členů. Ve skupině se mohou lidé s příložením fotografie či videa dotazovat na identifikaci druhů bezobratlých živočichů. Naším hlavním cílem je zjistit, které taxonomické skupiny (řády, třídy, kmeny) a kteří konkrétní zástupci bezobratlých živočichů přitahují největší pozornost veřejnosti a jak se mění jejich zastoupení v závislosti na ročním období. Dalším cílem je zjistit, jaká je motivace dotazů a které skupiny a zástupci bezobratlých vyvolávají u lidí pozitivní nebo negativní emoce. Analyzujeme příspěvky zveřejněné v časovém rozmezí od 1. září 2023 do 31. srpna 2024. Každý příspěvek je zaznamenáván pod unikátním kódem, včetně druhu živočicha a jeho zařazení do řádu, třídy a kmene. Dále je evidováno pohlaví respondenta, lokalita a datum nálezu, počet fotografií/videí v příspěvku, počet různých druhů živočichů v příspěvku a aktivita ostatních členů (počet komentářů a reakcí). V příspěvku představíme předběžné výsledky naší analýzy. Na poznatcích vycházejících z tohoto výzkumu mohou být později založeny například vzdělávací aktivity nebo programy a kampaně ke vzbuzení zájmu širší veřejnosti o bezobratlé živočichy a jejich ochranu.

**Klíčová slova:** určování bezobratlých, facebook, zájem veřejnosti, postoj k bezobratlým

### **Abstract**

Our research deals with the analysis of posts in the Facebook group "Determining Invertebrates". It is a public, visible group in the Czech language that has been operating on the social network Facebook since 2016. It currently has more than 32,000 members. In the group, people can ask about the identification of invertebrate species by attaching a photo or video. Our main goal is to find out which taxonomic groups (orders, classes, phyla) and which specific species of invertebrates attract the most public attention and how their representation changes depending on the season. Another goal is to find out what is the motivation behind the questions and which groups and representatives of invertebrates evoke positive or negative emotions in people. We analyze posts published between September 1, 2023 and August 31, 2024. Each post is recorded under a unique code, including the species of animal and its classification in order, class and phylum. The gender of the respondent, the location and date of the find, the number of photos/videos in the post, the number of different types of animals in the post and the activity of other members (number of comments and reactions) are also recorded. In our contribution, we will present the preliminary results of our analysis. Insights derived from this research may later serve as the basis for educational activities or programs and campaigns aimed at sparking the broader public's interest in invertebrate animals and their conservation.

**Keywords:** determination of invertebrates, facebook, public interest, attitude towards invertebrates

### **Poděkování**

Tento příspěvek byl podpořen Grantovou agenturou Univerzity Karlovy (projekt GA UK č. 100424).

### **Kontakty**

Bc. Veronika Šilhavá, RNDr. Jan Mourek, Ph.D.

Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, katedra učitelství a didaktiky biologie  
Viničná 7, 128 00 Praha 2, Česká republika

e-mail: silhavav@natur.cuni.cz, jan.mourek@natur.cuni.cz

# Genetické úlohy v mezinárodních kolech biologických olympiád

## Genetic tasks in international rounds of the Biology Olympiad

*Eliška Šinknerová, Vanda Janštová, Olga Rothová*

### **Abstrakt**

Biologická olympiáda je jednou z možností, jak mohou žáci se zájmem o tento obor získat další hled do tematiky a potkat obdobně zaměřené vrstevníky i odborníky. Úlohy z různých kol soutěže mohou být využívány jako zdroj rozšiřujícího učiva. Cílem příspěvku je analyzovat zastoupení genetiky a jejích oborů v soutěžních otázkách deseti mezinárodních kol biologické olympiády (IBO, International Biology Olympiad) v průběhu deseti let (2009–2018). Otázky týkající se genetiky byly hodnoceny podle Bloomovy taxonomie, použitého druhu reprezentace a podle úrovně organizace. Zastoupení otázek z jednotlivých oborů genetiky bylo v jednotlivých letech variabilní, nejčastěji byla zastoupena molekulární genetiky. Z hlediska zkoumaného organismu byla nejčastějším oborem genetiky genetiky živočichů. Nejčastěji zastoupené kategorie dimenze kognitivního procesu byly z kategorie aplikovat a analyzovat. Zastoupení otázek z kategorie zapamatovat v průběhu sledovaných 10 let klesalo. Kategorie obor genetiky byla v signifikantním vztahu s kategoriemi Bloomovy taxonomie, organizační úrovní a použitou reprezentací. Další nalezené závislosti byly mezi kategoriemi Bloomovy taxonomie a i) organizační úrovní, ii) druhem reprezentace a mezi kategoriemi Bloomovy taxonomie a iii) počtem organizačních úrovní. Zjištění mohou být využita tvůrci úloh i vyučujícími či vedoucími volnočasových aktivit zaměřených na biologii.

**Klíčová slova:** nadaní žáci, soutěže, Biologická olympiáda, Mezinárodní biologická olympiáda, kognitivní náročnost

### **Abstract**

The Biology Olympiad is one of the possibilities for how students interested in this field can gain further insight into the subject and meet similarly oriented peers and experts. Problems from different rounds of the competition can be used as a source of extension learning. This contribution aims to analyse the representation of genetics and its disciplines in the competition questions of ten International Biology Olympiad (IBO) rounds over ten years (2009–2018). Questions related to genetics were evaluated according to Bloom's taxonomy, the type of representation used, and the level of organization. The representation of questions from different branches of genetics varied yearly, with molecular genetics being the most represented. Regarding the organism of study, genetics in zoology was the most common. The most frequently represented categories of the cognitive process dimension were from the apply and analyse categories. The representation of questions from the remember category decreased over the 10 years studied. The category domain of genetics was significantly in relation to the categories of Bloom's taxonomy, organizational level, and representation used. Other relationships found were between Bloom's Taxonomy category and (i) organizational level, (ii) type of representation, and between Bloom's Taxonomy category and (iii) number of organizational levels. The findings can be used by task designers and teachers or leaders of leisure activities focused on biology.

**Keywords:** gifted pupils, competitions, Biology Olympiad, International Biology Olympiad, cognitive demandingness

### **Kontakty**

Mgr. Eliška Šinknerová, RNDr. Vanda Janštová, Ph.D., RNDr. Olga Rothová, Ph.D.

Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, katedra učitelství a didaktiky biologie  
Viničná 7, 128 44 Praha 2, Česká republika

e-mail: vanda.janstova@natur.cuni.cz, eliska.truhlarova@natur.cuni.cz, olga.rothova@natur.cuni.cz

# Učení pro budoucnost: Jak ekologická střediska obohacují přírodovědné vzdělávání

Learning for the future: How ecological centres enrich science education

Dagmar Vašutová

## Abstrakt

Spolupráce škol s různými organizacemi, jako jsou střediska ekologické výchovy (SEV), přináší řadu benefitů pro obě strany. Oblastí, kde je tato spolupráce častá, je environmentální výchova (EV). Základní školy, které jsou v rámci EV aktivnější, často spolupracují právě se SEV, vysokými školami, muzei, či knihovnami. Stejně tak SEV uvádí velmi vysoká čísla účastníků realizovaných programů – např. Pavučina – Síť středisek ekologické výchovy zmiňuje více jak půl miliónu účastníků za rok 2023. Tento příspěvek prezentuje výsledky, které se týkají spolupráce škol s různými organizacemi, včetně SEV. První část příspěvku uvádí vybrané výsledky dotazníkového šetření (smíšený design výzkumu) týkajícího se realizace venkovní výuky na ZŠ, kdy 60 % učitelů odpovědělo, že spolupracuje s různými externími partnery (z toho 31 % uvedlo SEV). Druhou část příspěvku tvoří výsledky evaluace (kvalitativní výzkum), týkající se aktivit VŠ studentů, realizovaných ve spolupráci s centrem ekologických aktivit Sluňákovem („Odpadová olympiáda“ a návštěva programu „Tričko“). V rámci realizace „Odpadové olympiády“ uvedlo 86 % studentů, že akce proběhla podle plánu; 69 %, že se cítili velmi dobře a akce je bavila; 70 %, že se jim na akci dobře vystupovalo. Stejně tak byla pozitivně hodnocená i návštěva vybraného programu (65 % studentů hodnotilo program známkou 1; přes 90 % studentů odpovídalo, že byl pro ně program přínosný; 88 % studentů by podobný program navštívilo v budoucnu se svými žáky).

**Klíčová slova:** střediska ekologické výchovy, školy, spolupráce, environmentální programy, evaluace

## Abstract

Cooperation between schools and organisations such as environmental education centres benefits both parties. An area where this cooperation is common is environmental education (EE). Primary schools that are more active in EE often cooperate with these centres, universities, museums or libraries. Similarly, centres report very high numbers of participants in their programmes, for example, Pavučina (the Network of EE Centres) mentions more than half a million participants in 2023. This contribution presents results concerning the cooperation of schools with EE centres. The first part of the contribution shows results from a questionnaire survey (mixed research design) regarding the implementation of outdoor education in primary schools. Sixty % of teachers responded that they cooperate with various external partners (31% mentioned EE centres). The second part of the contribution consists of the results of an evaluation (qualitative research) concerning the activities of the students in cooperation with EE centre Sluňákov ("Waste Competition" and a visit to the programme "T-shirt"). In the context of the "Waste Competition", 86% of the students stated that the event went as planned, 69% that they felt very good, and 70% that they performed well. Students also positively evaluated the selected programme (65% of them gave a grade one for the programme; over 90% responded that they found the programme useful; 88% would attend a similar programme with their students in the future).

**Keywords:** environmental education centres, schools, cooperation, environmental programmes, evaluation

## Poděkování

Autorka děkuje Ireně Vrbové za sběr dat, jejichž část byla použita v první části příspěvku.

## Kontakty

RNDr. Dagmar Vašutová, Ph.D.

Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta, katedra biologie  
Purkrabská 2, 779 00 Olomouc, Česká republika

e-mail: dagmar.vasutova@upol.cz

# Příprava kompetenčního rámce absolventa a absolventky učitelství biologie

Preparation of a competency framework for graduate teacher of biology

*Karel Vojíř*

## **Abstrakt**

Pro udržení kvality vzdělávání pro všechny žáky, připravení na nové výzvy a řešení přetrvávajících problémů prochází Český vzdělávací systém inovací v souladu se Strategií 2030+. Tento dokument mimo jiné zdůrazňuje potřebu podpory učitelů, což se odráží v cílech, jako je vytvoření kompetenčního profilu učitele, podpoření začínajících a uvádějících učitelů a zkvalitnění pregraduální přípravy učitelů. S ohledem na tyto cíle od roku 2021 probíhá Reforma pregraduální přípravy učitelů a učitelek. Jako závazný cíl a formativní dokument byl vydán Kompetenční rámec absolventa a absolventky učitelství. S ohledem na specifika jednotlivých vyučovaných oborů vznikají v současné době oborové rámce. Cílem příspěvku je představit postup přípravy specifického kompetenčního rámce pro učitelství přírodopisu a biologie. Pro zajištění vzájemné kompatibility byl jako východisko nejprve sestaven rámec pro učitelství přírodovědných oborů, ze kterého jsou odvozovány kompetenční rámce pro učitelství biologie, fyziky, geologie a chemie. S ohledem na kvalitu a užitnost v praxi je kompetenční rámec absolventa a absolventky učitelství přírodopisu a biologie připravován ve spolupráci oborových didaktiků ze sedmi pracovišť připravujících tyto učitele a aktivních učitelů vyučujících na základních i středních školách. Výsledný dokument bude sloužit jako kurikulární opora pro vysokoškolskou přípravu budoucích učitelů přírodopisu a biologie i pro podporu vyučujících v praxi a jejich celoživotní vzdělávání a profesní rozvoj.

**Klíčová slova:** kompetence učitele, příprava učitelů, výuka biologie

## **Abstract**

To maintain the quality of education for all students, prepare for new challenges and address persistent problems, the Czech education system is undergoing innovation in line with Strategy 2030+. This document, among other things, emphasises the need to support teachers, which is reflected in objectives such as creating a teacher competence profile, supporting beginning and induction teachers and improving the quality of pregraduate teacher training. In view of these objectives, the Reform of the Undergraduate Preparation of Teachers is underway since 2021. The Competency Framework for Graduate Teachers has been issued as a binding objective and formative document. Regarding the specifics of the particular disciplines taught, disciplinary frameworks are currently being developed. The aim of this contribution is to present the process of preparing a discipline-specific competency framework for biology teaching. To ensure mutual compatibility, the framework for science teaching was first developed as a starting point, from which competency frameworks for biology, physics, geology and chemistry are derived. To ensure its quality and usefulness in practice, the competency framework for graduates of biology teaching is prepared in cooperation with didacticians from seven departments preparing these teachers and active teachers teaching in lower and upper secondary schools. The final document will serve as a curriculum support for the undergraduate preparation of pre-service science and biology teachers as well as for the support of in-service teachers and their lifelong learning and professional development.

**Keywords:** teacher competence, teacher training, biology education

## **Kontakty**

PhDr. Karel Vojíř, Ph.D.

Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, katedra biologie a environmentálních studií  
Rettigové 4, 110 00 Praha, Česká republika

e-mail: karel.vojir@pedf.cuni.cz



Trendy v didaktice biologie 2024: sborník abstraktů

Editor: Karel Vojíš

Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta

Praha, 2024

ISBN 978-80-7603-483-9

Pouze v elektronické verzi.

Publikace neprošla jazykovou úpravou. Za obsah příspěvků odpovídají jednotliví autoři.