

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/342083093>

# Jak co chutná? Praktická úloha zaměřená na smyslovou soustavu člověka pro 2. stupeň ZŠ / How does it taste? Practical task focused on the human sensory system for lower-secondary l...

Conference Paper · June 2020

CITATIONS

0

READS

5

2 authors:



**Lukáš Rokos**

University of South Bohemia in České Budějovice

47 PUBLICATIONS 65 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Lenka Pavlasova**

Charles University in Prague

54 PUBLICATIONS 93 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Learning Hyperspace for Formative Assessment and Inquiry Based Science Teaching (SpaceForBOV) [View project](#)



ASSIST-ME [View project](#)

# Jak co chutná? Praktická úloha zaměřená na smyslovou soustavu člověka pro 2. stupeň ZŠ

What does it taste like? Practical task focused on the human sensory system for lower-secondary level

*Lukáš Rokos, Lenka Pavlasová*

## **Abstract**

Human physiology allows implementation of various practical activities, e.g. inquiry tasks. The inquiry is often discussed as innovative way for science education because it promotes students' active involvement in the teaching-learning process as well as the growth of practical activities during the lessons. This paper introduces the inquiry tasks related to human sensory system, specifically combination of single senses in recognizing the taste of food and drinks. The worksheet for lower-secondary pupils is available on the link provided at the end of this paper. The proposed task has been verified in practice and it is suitable practical activity possibly used in biology lessons.

## **Key words**

Inquiry-based education; Teaching biology; Human physiology; Practical pupils' activities

## **ÚVOD**

Aktivizující metody výuky, mezi nimi i badatelsky orientované vyučování, jsou stále propagovanou inovací výuky přírodovědných předmětů. Jakákoliv praktická činnost žáků je velmi důležitá pro lepší osvojení učiva (Millar & Abrahams, 2009). Toto tvrzení podporuje i Dalova pyramida učení, podle níž si žák zapamatuje až 80 % z toho, co si prakticky vyzkouší (Hanuš & Chytilová, 2009) a dokonce až 90 %, pokud se dané interpretace snaží vysvětlit druhým.

Kombinací metod přímého studia přírody s aktivizujícími metodami výuky je možné dosáhnout nejen lepšího pochopení prezentovaných faktů či jevů, ale také zvýšit motivaci žáků (Janštová & Rusek, 2015).

Šorgo (2006) sledoval na příkladu učiva o lidském těle, na jakou úroveň kognitivní obtížnosti se aktivizující aktivita zaměřuje, a zjistil, že žáci vnímali komplexnost úlohy a uvědomovali si více možných řešení dané úlohy. Při výzkumu efektivity badatelsky orientované výuky fyziologie člověka byl zjištěno nejen mírné zvýšení znalostí žáků, ale zejména signifikantní zvýšení dovedností (Rokos & Vomáčková, 2017). Prakticky shodné výsledky zjistil Rokos (2017) u vysokoškolských studentů, budoucích učitelů, a Radvanová (2017), která se zaměřila na srovnání efektivity badatelských aktivit a klasického přístupu při výuce vylučovací soustavy člověka u žáků čtyřletého gymnázia.

Při klasifikaci badatelských úloh vycházíme ze čtyřstupňového vymezení dle Stuchlíkové (2010), která rozlišuje následující úrovně bádání lišící se mírou poskytnutých informací od učitele: potvrzující, strukturované, nasměrované a otevřené. Za „badatelsky-orientované vyučování“ považujeme jeho dvě nejvyšší úrovně (tzn. nasměrované a otevřené). Potvrzující a strukturované bádání spíše charakterizují klasické laboratorní práce (podobně též Janštová & Pavlasová, 2019).

Prezentovaná úloha byla navržena v úrovni strukturovaného bádání, jelikož v této formě žáky druhého stupně základní školy dostatečně rozvíjí, ale zároveň je pro ně lépe uchopitelná v případě, že nemají s badatelskými aktivitami dostatečné zkušenosti.

## CHARAKTERISTIKA ÚLOHY

Navržená úloha je výsledkem práce týmu sedmi učitelů z praxe a dvou didaktiků biologie a je založena na úlohách, které jsou často využívány při výuce fyziologie člověka (např. Dylevský, Šťastný & Trojan, 1984). Jejím cílem je prokázání propojení všech smyslů při rozpoznávání chuti potravin. Práce žáků je postupně směřována pomocí pracovního listu, který zároveň slouží jako protokol k zaznamenávání a vyhodnocování výsledků. Doba realizace navržené úlohy je přibližně 45 minut v závislosti na počtu žáků ve třídě. Je vhodné, aby žáci pracovali ve skupinách (ideálně v trojicích nebo čtveřicích), popřípadě minimálně ve dvojicích a střídali se na třech (šesti) stanovištích.

### Výukové cíle

1. Žák ověří sdružení smyslových vjemů při rozeznávání chuti vybraných nápojů a potravin.
2. Žák zformuluje a ověří vlastní hypotézu.
3. Žák si osvojí postup při badatelské činnosti.
4. Žák na základě zjištěných výsledků vyvodí patřičné závěry.

### Pomůcky

Minerální voda s příchutí nebo bez příchutě; potravinářské barvivo; psací potřeby; ručník, oční clona (stínítko na oči na spaní), šátek či látka na zakrytí očí; tlačka na nos či kolíček na prádlo k ucpání nosu; průhledné plastové kelímky; nůž, papírové tácky, párátko, vybrané druhy potravin (např. ananas, banán, brambor, broskev, cibule, hruška, jablko, kiwi, mandarinka, ředkvička a další dle možností).

### Popis pracovního listu a jednotlivých úkolů

Kompletní znění pracovního listu a zadání jednotlivých úloh je uvedeno v Příloze 1. Jak již bylo zmíněno výše, žáci postupně řeší tři praktické úkoly: 1) Chuť a čich; 2) Chuť a hmat; 3) Chuť a zrak.

V úvodu pracovního listu nejprve mají žáci zkusit odhadnout, jakými smysly vnímají chuť jídla a nápojů. Další faktory, které by mohly ovlivnit vnímání chuti, mají žáci zkusit navrhnout v následující položce pracovního listu. A zároveň se v dichotomické položce typu ANO / NE vyjádří k tomu, zda budou všichni vnímat jednotlivé chutě potravin a nápojů stejně. Tímto způsobem si žáci vytvoří poznámky, které jim budou sloužit jako podklady pro formulaci tří jednoduchých hypotéz. Např. 1) Vnímání chuti je ovlivněno více smysly.; 2) Chuť může ovlivnit vzhled potravin; 3) Každý vnímá chuť jídel a nápojů odlišně.

V první úloze se mají žáci pokusit rozeznat různé potraviny s ucpaným nosem a zakrytýma očima. První odhad udělají ještě před rozkousnutím dané potraviny. Výsledky zapisují do připravené tabulky. Poté spočítají počet chyb a vypíší potraviny, v nichž spolužák chyboval, a pokusí vysvětlit, proč pokusná osoba chybovala. U druhého úkolu lze použít stejné potraviny jako v prvním, ale musí být nakrájené na stejně velké kousky. Žák se zavázanýma očima a ucpaným nosem má rozeznat pomocí hmatu, o jaké potraviny se jedná. Záznam a vyhodnocení dat je obdobné jako v úloze 1. Pro první dvě úlohy je vhodné vybrat potraviny, které jsou si podobné nejen svou konzistencí a strukturou (úkol č. 1), ale také svým povrchem (úkol č. 2). Doporučujeme použít následující druhy: ananas, banán, brambor, broskev, cibuli, hrušku, jablko, kiwi, mandarinku, ředkvičku.

Třetí úkol pracuje s nápoji – se čtyřmi vzorky, které se od sebe liší intenzitou zabarvení (vzorek č. 1 má nejnižší intenzitu zabarvení, č. 4 naopak je zabarven nejvíce). Žák má v tomto úkolu odhadnout sladkost nápoje a jeho pravděpodobnou příchutí před ochutnáním a poté to samé po ochutnání. Jednotlivé vzorky mohou být připraveny z ochucené nebo neochucené minerální vody obarvené potravinářským barvivem. V závěrečné části pracovního listu jsou návodné otázky, které mají žáky nasměrovat k tomu, aby srovnali zjištěné závěry s odhady, které udělali v úvodní části pracovního listu.

Pro pochopení funkce lidské chuti ve spojení s čichem a hmatem je klíčová úloha 4, kde mají žáci vyhodnotit své domněnky formulované na první straně pracovního listu. V této fázi by měli žáci pracovat nejprve ve výzkumných skupinách a poté by měli svá zjištění představit ostatním žákům a společně je diskutovat. Učitel musí dbát na logické vyvozování závěrů a na odpovídající úroveň vědecké argumentace.

## OVĚŘENÍ ÚLOHY

Praktické ověření prezentované úlohy proběhlo celkem na třech vybraných základních školách v České republice a zapojilo se do něj 71 žáků a 3 učitelé přírodopisu. Úloha byla vždy ověřena v 8. ročníku základní školy a přímo navazovala na probírané učivo. Na základě ověření byly postupně provedeny

drobné změny ve formulaci zadání některých z úkolů, aby byly pro žáky snadněji pochopitelné. Nebylo potřeba měnit obsah jednotlivých úkolů, jejichž realizaci žáci bez problémů stihli za 45 minut.

Obtížným úkolem bylo pro žáky navržení vlastní hypotézy, kde zpravidla potřebovali pomoc od učitele. Žáci často hypotézu formulovali jako otázku či zbytečně složitou větu, která ve skutečnosti obsahuje hypotéz několik a je proto těžko ověřitelná jako celek. Na druhou stranu je potřeba říci, že v případě, kdy učitel uvedl vzorovou hypotézu, tak se s její formulací vypořádali už bez větších obtíží. Poskytnutí předepsaných tabulek na záznam výsledků sice snižuje obtížnost dané úlohy, ale umožňuje žákům postupovat metodicky krok za krokem a učí je tak systematickému postupu vědecké práce. Žáci s touto částí úlohy neměli žádné problémy. Za pozitivní zjištění považujeme, že byli žáci motivováni a snažili se většinu úkolů vyřešit zcela samostatně. Pomoc ze strany učitele byla žádoucí při vztážení zjištěných informací k původním hypotézám. Z praktického ověření je zřejmé, že ačkoliv žáci nemají dostatečné zkušenosti s badatelskými úkoly, jsou schopni při asistenci učitele a zvolení vhodné úrovně bádání úkoly vyřešit a dosáhnout vytyčeného vzdělávacího cíle.

## **ZÁVĚR**

Příspěvek představuje návrh několika učebních úloh jako možný přístup k praktické laboratorní výuce fyziologie člověka, při níž si žáci vyzkouší, zda je vnímání chuti různých potravin a nápojů závislé na více smyslech a zda jsou tyto smysly sdružené. Z praktického ověření vyplynulo, že žáci si pomocí dané úlohy uvědomili souvislost mezi jednotlivými smysly a jejich sdružení při rozeznávání chuti potravin a nápojů. Úloha je určena pro žáky druhého stupně základní školy a při realizaci formou skupinové práce je realizovatelná v rámci jedné vyučovací hodiny.

## **ODKAZ NA ÚPLNÉ ZNĚNÍ PRACOVNÍHO LISTU**

<http://home.pf.jcu.cz/~bov/tridy-detail.php?topicid=63>

### **Poděkování**

Příspěvek vznikl s podporou projektu OP VVV „Zvýšení kvality vzdělávání žáků, rozvoje klíčových kompetencí, oblastí vzdělávání a gramotností“ (reg. č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/16\_011/0000664) a projektu Grantové agentury Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích (GAJU 123/2019/S).

Zvláštní poděkování si zaslouží zapojení učitelé, Dagmar Findová, Milena Zahradníková, Jitka Pražáková, Blanka Škantová, Jiří Švehla, Eva Tarabová a Štěpánka Zikmundová, kteří se aktivně podíleli na přípravě úlohy a jejím ověření v praxi.

## LITERATURA

- Dylevský, I., Šťastný, F., & Trojan, S. (1984). *Praktická cvičení ze somatologie*. Praha: Avicenum.
- Hanuš, R., & Chytilová, L. (2009). *Zážitkové pedagogické učení*. Praha: Grada.
- Janštová, V., & Pavlasová, L. (2019). Inquiry vs. cookbooks in practical teaching biology viewed by teachers. In Rusek, M. & Vojtř, K. (Eds.). *Project-based Education and other Activating Strategies in Science Education XVI*. (30 – 36). Prague: Charles University, Faculty of Education.
- Janštová, V., & Rusek, M. (2015). Ways of Student Motivation towards Interest in Science. In M. Rusek, D. Stárková & I. Metelková (Eds.), *Project-based Education in Science Education XII*. (28–33). Prague: Charles University, Faculty of Education.
- Millar, R., & Abrahams, I. (2009). *Practical Work: Making It More Effective*. [cit. 2017-07-01]. Dostupné z: <http://www.gettingpractical.org.uk/documents/RobinSSR.pdf>
- Radvanová, S. (2017). *Efektivita vybraných vzdělávacích postupů ve výuce biologie*. Dizertační práce. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- Rokos, L. (2017). *Hodnocení badatelsky orientované výuky biologie*. Dizertační práce. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta.
- Rokos, L., & Vomáčková, V. (2017). Hodnocení efektivity badatelsky orientovaného vyučování v laboratorních pracích při výuce fyziologie člověka na základní škole a nižším stupni gymnázia. *Scientia in educatione*, 8(1), 32–45.
- Stuchlíková, I. (2010). O badatelsky orientovaném vyučování. In Papáček, M. (Ed.), *Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování* (DiBi 2010). Sborník příspěvků semináře, 25. a 26. března 2010 (pp. 129–135). České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta.
- Šorgo, A. (2006) Dichotomous identification keys: a ladder to higher order knowledge about human body. *Science Activities: Classroom Projects and Curriculum Ideas*, 43, 17–20.

### Kontaktní adresy

Mgr. Lukáš Rokos, Ph.D.<sup>1</sup>, RNDr. Lenka Pavlasová, Ph.D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Katedra biologie, Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Jerónymova 10, 371 15 České Budějovice

<sup>2</sup> Katedra biologie a environmentálních studií, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova  
Magdalény Rettigové 4, 116 39 Praha 1

e-mail: [Lrokos@pf.jcu.cz](mailto:Lrokos@pf.jcu.cz), [lenka.pavlasova@pedf.cuni.cz](mailto:lenka.pavlasova@pedf.cuni.cz)