PROPOJENÍ MATEMATICKÝCH A JAZYKOVÝCH ASPEKTŮ VE SLOVNÍ ÚLOZE TYPU: „JAKÁ ČÍSLA DÁVAJÍ SMYSL?“

CONNECTING MATHEMATICAL AND LINGUISTUC ASPECTS IN WORD PROBLEMS OF THE “WHAT NUMBERS MAKE SENSE?”

Karolína Mottlová[1], **Jana Slezáková**[1]

[1] Katedra matematiky a didaktiky matematiky, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova, Praha

Abstrakt

Slovní úloha s nestandardním zadáním: „Jaká čísla dávají smysl?“ má za cíl rozvíjet žákovské argumentační dovednosti, podněcovat k diskuzi a spolupráci. Úloha pocházející ze singapurských učebnic dává v českém prostředí prostor pro mezipředmětové vazby a propojuje matematickou a jazykovou gramotnost žáka. Úlohu vyřešíme doplněním čísel do textu. Výsledky experimentů ze dvou pátých tříd ukazují, že žáci pozitivně reagují na tuto úlohu. Své argumenty na doplnění čísel do textu zakládají jak na jazykovém aspektu deklinace slova, tak z pohledu matematiky a reálného kontextu.

Klíčová slova: *Argumentace, slovní úloha, deklinace, nestandardní zadání.*

Abstract

Word problems such as “What numbers make sense?” aim to develop pupils’ argumentation skills, encourage discussion and cooperation, give an opportunity for interdisciplinarity, and connects pupil’s mathematical and language literacy. The problem is solved by filling in numbers into the text. The results of experiments from two fifth grades show that pupils respond to this type of problempositively. They base their argumentation on how to fill in the numbers to the text correctly both on the linguistic aspect and on the mathematical point of view and the real-life context.

Keywords: *Argumentation, word problems, declension, non-standard wording.*

1 ÚVOD

Žáci při řešení sloních úloh (SÚ) využívají svých znalostí a zkušeností z oblasti matematiky a dále pak z reálného života. Čeští žáci, kteří se prvně setkali s tímto typem SÚ, navíc využívají své zkušenosti z oblasti českého jazyka (Slezáková et al., 2021).

2 TEORIE

Typ SÚ „Jaká čísla dávají smysl?" (viz obr. 1) pochází z řad učebnic inspirovaných singapurským přístupem popsaným v metodice (Kaur & Har, 2009) a také uveden jako součást výzkumu v Kanadě (Savard & Polotskaia, 2017).

Z textu utekla čísla 10, 5, 4, 2. Vrať je na místo a ověř, zda v textu dávají smysl.

Do záchranné stanice děti přivezly bažanty. Bylo jich ___. Koupily pro ně zrní ve ___ balících. V každém balíku bylo ___ kg zrní. To znamená, že pro každého bažanta při spravedlivém rozdělení byly připraveny ___ kg zrní.

Obrázek 1. Úloha ‚Bažanti'

Tento typ SÚ je podle (Jimenez & Verschaffel, 2014) standardní SÚ s nestandardním zadáním, které má dvě části. První část je pokyn: „Doplň chybějící údaje do slovní úlohy," a údaje, které budou doplňovány. Druhá část je úlohová situace, v níž chybí numerická data. Ta jsou nahrazena podtržítky. Úkolem žáka je doplnit numerická data tak, aby SÚ dávala smysl z pohledu **matematického, reálného kontextu** a **jazykového** (např. deklinace).

3 METODOLOGIE VÝZKUMU

Byly provedeny dvě experimentální online výukové jednotky (45 min.) s 24 a 18 žáky (10–12letými) v pátých třídách ZŠ. Žákovská řešení byla analyzována z hlediska přístupu žáků k řešení SÚ. Výzkumné otázky jsou: Jaké strategie pro doplnění čísel do textu SÚ žáci použijí? Jakými argumenty svá řešení podloží?

Uvádíme reakce žáků, které poukazují na jejich přístup k SÚ. Buď samostatné nebo vzájemné reakce v epizodách opatřujeme komentářem a seskupujeme podle jejich charakteru: 1. První bezprostřední reakce žáků, 2. Reakce, které ukazují různé přístupy k řešení problému, 3. Chybná nebo nevhodná argumentace žákovského uvažování, 4. Správná argumentace žákovského uvažování.

4 VÝSLEDKY

Tyto dva experimenty ukázaly, že žáci ze dvou různých pátých tříd mají podobné reakce na tento typ SÚ. Prvními byly pozitivní reakce žáků s nesprávnými nebo nesmyslnými argumenty. Ukázky reakcí různých přístupů k SÚ dokládají, že žáci mají bohaté zkušenosti s jazykem. Výběr čísla argumentovali deklinačním pravidlem. Dalšími argumenty pro doplnění čísel bylo matematické hledisko (multiplikativní vztah) a hledisko reálného kontextu (např. diskuze nad počtem bažantů nebo množstvím potravy pro bažanty). Ukázky z 2. a 3. seskupení jsou důkazem toho, že i při online výuce SÚ vybízí k diskuzi a vzájemným reakcím. Řešitelská strategie byla převážně metoda pokus-omyl-korekce. Ze závěrečných ukázkách správných argumentací řešení je patrné, že někteří žáci mají vhled do multiplikativních vazeb mezi čísly.

5 ZÁVĚRY A DISKUSE

Dosavadní výsledky výzkumu naznačují, že SÚ typu: „Jaká čísla dávají smysl?" má potenciál rozvíjet argumentační schopnosti žáků, a navíc propojuje matematické dovednosti s jazykovými, což dává prostor mezipředmětovým vazbám. Tento typ SÚ také podněcuje k diskuzi a spolupráci. Rády bychom v započatém výzkumu s tímto typem SÚ pokračovaly a zaměřily se na následující otázky: Budou žáci využívat předchozích zkušeností s tímto typem SÚ při řešení nových SÚ? Jak se přístupy žáků budou lišit v závislosti na jejich věku? Ovlivní zkušenost s tímto typem úlohy budoucí řešitelské strategie žáků u jiných typů SÚ?

6 LITERATURA

Jimenez, L., & Verschaffel, L. (2014). Development of children's solutions of non-standard arithmetic word problem solving non-standard arithmetic word problems. *Revista de Psicodidactica 19*(1), 93–123.

Kaur, B., & Har, Y. B. (2009*). Pathways to reasoning and communication in the primary school mathematics classroom*. National Institute of Education.

Savard, A., & Polotskaia, E. (2017). Who's wrong? Tasks fostering understanding of mathematical relationships in word problems in elementary students. *ZDM Mathematics Education*, *49*(6), 823–833.

Slezáková, J., Málková, D., Mottlová, K. (2021). Non-standard word problems of the type What number makes sense?. In J. Novotná and H. Moraová (Eds.), *Proceedings of SEMT'21* (pp. 414–424). Charles University, Faculty of Education.

PODĚKOVÁNÍ

Tento příspěvek vznikl za podpory projektu *Podpora integrace matematické, čtenářské a jazykové gramotnosti u žáků základních škol* (TA ČR Starfos, 2020).