

[nová] Čeština
doma
& ve světě

1 2016

Nová čeština doma a ve světě

Filozofická fakulta Univerzity Karlovy

1/2016

Redakce:

Vedoucí redaktorka – Mgr. Kateřina Romaševská, Ph.D.

Výkonná redaktorka – Mgr. Katarzyna Vaculová

Členové redakce – Mgr. Adriana Filas, Mgr. Oleksandr Sukhanek,

Mgr. Maria Simeunovich-Skvortsova

Korektorky – Mgr. Olga Fojtíková, Bc. Jana Georgievová, Bc. BcA. Markéta Kraevská,

Mgr. Zorica Stojanovičová, Mgr. Evgenia Ulyankina

Adresa redakce:

Katedra jihoslovanských a balkanistických studií FF UK

nám. J. Palacha 2, 116 38 Praha 1

Tel. (+420) 221 619 347, e-mail: ncds@ff.cuni.cz

Objednávky vyřizuje:

Vydavatelství Filozofické fakulty UK,

nám. Jana Palacha 2, 116 38 Praha 1, e-mail: books@ff.cuni.cz

Návrh grafické úpravy a obálky: Studio Lacerta (www.sazba.cz)

Sazba: Lukáš Vavrečka, nakladatelství Pavel Mervart (www.pavelmervart.cz)

Obsah

Úvodní slovo	9
Recenze	
Petra Stankovska Bozděchová, I. (2015): <i>Korespondence v češtině: příručka pro cizince</i>	12
Josef Šimandl Šmejkalová, M. (2015): <i>Praporu věren i ve ztraceném boji.</i>	14
Články	
Kateřina Bělohávková <i>Ovlivňují jednotlivé složky předpovědi počasí (obraz a zvuk) porozumění tomuto typu mediálního produktu?</i>	17
Marie Čechová <i>Vybrané psychodidaktické aspekty a faktory ve vyučování češtině</i>	28
Zuzana Hajíčková <i>Učebnice pro žáka-cizince</i>	36
Martin Klimovič <i>Porozumenie textu ako prostriedok stimulovania kognície žiaka</i>	50
Jana Svobodová <i>K některým aspektům komunikačně pojaté výuky češtiny na základní škole</i>	62
Iva Košek Bartošová <i>Metody výuky čtení využívané v České republice</i>	78
Radana Metelková Svobodová <i>K budování žákovských čtenářských dovedností v české edukaci 1. stupně ZŠ</i>	90
Jasňa Pacovská, Gabriela Kosinová, Tereza Pražáková <i>Výchovné akcenty kognitívne orientované výuky mateřského jazyka</i>	103
Alena Sigmundová <i>Vliv jazykové stránky matematických slovních úloh na kvalitu žákovy řešení</i>	113

Jaromíra Šindelářová <i>Problematika vzdělávání žáků-cizinců v české primární škole</i>	118
Hana Voralová <i>Využití metody instrumentálního obohacování ve výuce českého jazyka</i>	133
Věra Vykoukalová <i>Rozvoj čtenářské gramotnosti cílenými úlohami</i>	144
Pavel Zíkl, Iva Košek Bartošová, Kateřina Josefová Víšková <i>Vliv fontu písma na rychlost a kvalitu čtení žáků 1. stupně ZŠ</i>	157
O autorech tohoto čísla	165

Vliv jazykové stránky matematických slovních úloh na kvalitu žákova řešení

ALENA SIGMUNDOVÁ

Abstrakt: Příspěvek představuje výzkumný projekt doktorandky v oboru Didaktika českého jazyka s názvem Čtení s porozuměním jako předpoklad úspěšné strategie řešení slovních úloh v matematice. Vymezuje výzkumné téma tohoto projektu, jeho cíle a metody a prezentuje jeho první výsledky.

Klíčová slova: čtení s porozuměním, jazykové vlastnosti textu, matematické slovní úlohy, obtížné jazykové jevy, reformulace

Abstract: The article presents the research project of a postgraduate student of Didactics of Czech language called Reading Comprehension as a prerequisite for a successful strategy of word problems solving in math. It defines the research topic of this project, objectives, methods and presents the first results.

Key words: reading comprehension, linguistic attributes of the text, math word problems, difficult linguistic phenomena, reformulation

Z podstaty matematických slovních úloh – prezentace matematického problému slovy, textem – je možné dívat se na slovní úlohy nejen z hlediska matematického, ale i z hlediska lingvistického. Texty matematických slovních úloh vykazují společné rysy, kvůli nimž je čtení těchto textů obtížné. Jsou to heterogenní texty složené ze slov, čísel, písmen, znaků, symbolů a grafů, obsahují abstraktní matematické pojmy a oproti jiným textům jsou informačně přetíženy a stručné (srov. Druke-Noe 2012; Molina 2010; Maier-Schweiger 1999). Kotyra a Sivošová (1997) dokonce upozorňují na dva zcela odlišné jazyky – řeč hovorovou a řeč matematiky – jejichž překlad z jednoho do druhého představuje jednu z nejobtížnějších částí řešení matematické úlohy.

Slovní úlohy bývají učiteli označovány jako jedno z nejproblematictějších míst výuky matematiky. Obtíže při řešení a často také negativní postoj žáků ke slovním úlohám způsobuje mimo jiné také nesprávné či nepozorné čtení a neporozumění zadání (srov. Blažková-Matoušková 2011; Gooding 2009; Novotná 2000). Z toho důvodu je důležité věnovat formulaci zadání více pozornosti. Text slovní úlohy musí být v souladu s úrovní čtenářské gramotnosti žáků, pro které je úloha určena. Že to tak ovšem vždy nebývá, dokazují američtí výzkumníci, kteří zjistili, že ačkoli bývá matematický obsah v učebnicích matematiky přiměřený úrovni matematické gramotnosti žáků, pro

kteří jsou učebnice určeny, je vyžadována čtenářská dovednost vyšší úrovně čtenářské gramotnosti než je jejich úroveň aktuální, a to o jeden až tři roky (Brennan–Dunlap 1985). K podobným závěrům došli i výzkumníci němečtí. Na základě jejich výzkumu bylo zjištěno, že standardizované testy z matematiky zadávané žákům při závěrečné zkoušce na střední škole jsou jazykově obtížnější než testy z mateřského jazyka zadávané při stejné zkoušce (Gürsoy a kol. 2013).

Charakteristika výzkumu

Tato zjištění nás inspirovala k tvorbě výzkumného projektu zabývajícího se jazykovou obtížností matematických slovních úloh v českém prostředí.¹ Tématem výzkumu jsou jazykové vlastnosti textů slovních úloh a jejich vliv na míru žákova porozumění a jeho úspěšnost při řešení. Formulovány byly dva výzkumné problémy:

- Jaký vliv má jazyková stránka slovních úloh na kvalitu žákova řešení?
- Které jazykové prostředky jsou vhodné/nevhodné pro tvorbu textů matematických slovních úloh pro žáky 8. a 9. ročníku základní školy?

Cílem projektu je identifikovat jazykové jevy, které znesnadňují žákovské porozumění textu slovní úlohy, a navrhnout a experimentálně ověřit takové jazykové prostředky, které žákovi umožní textu úlohy porozumět a zvýší úspěšnost jeho řešení. Výzkumným vzorkem jsou matematické slovní úlohy použité ve výzkumech PISA (2012) a TIMSS (2007), které se ve výsledcích ukázaly jako velmi obtížné (s nízkým procentem úspěšnosti řešení a vysokým podílem žáků, kteří úlohu vůbec neřešili).

Prvním krokem výzkumu bude jazyková analýza těchto úloh z hlediska textové lingvistiky, syntaxe, lexikologie a morfolgie.² Dalším krokem bude stanovení škály obtížnosti použitých jazykových prostředků a postupná reformulace obtížných jevů na úrovni:

- textové: rozsah textu, členění textu, variabilita umístění údajů v textu, míra koherence a koheze,
- syntaktické: délka vět, počet a délka větných celků, počet predikací vs. počet explicitních predikací, výskyt kondenzace, nominalizace, negace, variabilita slovosledu, souvětí vs. větné vyjadřování kauzality,

1 Příspěvek vznikl za finanční podpory projektu GA UK č. 159315 Čtení s porozuměním jako předpoklad úspěšné strategie řešení slovních úloh.

2 Jazyková analýza textů bude doplněna některým z kvantitativních nástrojů měření obtížnosti textů. V českém prostředí je známá především Komplexní míra obtížnosti textu T (autoři Neslerová, Průcha, Pluskal, Průcha /1998/), tu je ovšem pro použití v našem výzkumu nutné nejprve modifikovat.

počet logických spojek vs. počet spojek s pragmatickou konotací, významové poměry a významy spojek, spřežky ve funkci kauzálních spojek vs. kauzální spojky apod.,

- lexikální: jednoznačnost slovního významu, výskyt stylově zabarvených slov (zejm. termínů), slova běžná vs. řidší, cizí apod.,
- morfologické: aktivum vs. pasivum, resp. agentní vs. deagentní větné struktury, indikativ vs. kondicionál apod.³

Třetím krokem bude experimentální ověřování efektivity jednotlivých reformulací, tj. zda v důsledku reformulace žák slovní úlože lépe porozumí a zda se zvýší úspěšnost jeho řešení. V pilotní fázi výzkumu bude žákům 8. (testy TIMSS) a 9. ročníků (testy PISA) nejprve předloženo původní zadání slovní úlohy a poté jednotlivé verze reformulací. Metodou testovací (analýza písemného řešení slovních úloh) a metodou subjektivní evaluace (polostrukturovaný rozhovor zaměřený na neporozumění textu slovní úlohy) bude zjišťováno žákovské porozumění předloženým úlohám. Na základě výsledků pilotáže bude formulováno optimální znění daných slovních úloh, jehož efektivita bude kontrolována v rámci hlavního výzkumu v experimentálních třídách. Třídy kontrolní budou řešit původní zadání slovních úloh.

První výsledky výzkumu

V dubnu 2015 byla započata pilotní fáze výzkumu. Z úloh testu PISA 2012 uvolněných pro zveřejnění byla vybrána úloha, již úspěšně vyřešilo pouze 17,3 % žáků (40,6 % žáků úlohu vůbec neřešilo). Tato úloha byla v původním a v reformulovaném znění předložena celkem sedmi žákům 9. třídy základní školy ve Vrchlaví.

Původní znění slovní úlohy (Tomášek–Frýzek 2013: 11):

PLAČTÍCÍ NÁKLADNÍ LODE⁴

Kvůli vysoké ceně nafty (0,42 zedu za litr) zvažují majitelé nákladní lodi Oceánská péna vybavit loď tažným drakem. Odhaduje se, že tento typ tažného draka by mohl snížit celkovou spotřebu nafty přibližně o 20 %.

3 Tento pracovní postup analýzy navrhly při konzultaci projektu M. Hirschová a M. Šmejkalová, mírně upravila a doplnila A. Sigmundová.

4 Stejnou slovní úlohu jsem pro ilustraci použila v článku Čtení s porozuměním v matematice uveřejněném ve Sborníku na počest životního jubilea Radoslavy Kvapilové Brabcové s názvem Žena, růže, píseň, řeč (Sigmundová 2015). V recenzním řízení se objevily připomínky, že takovou úlohu není možné vypočítat, jelikož v textu není uvedena cena tažného draka. Tyto připomínky jsou důkazem toho, že přečíst s porozuměním takto formulovanou slovní úlohu je obtížné i pro dospělé, vysokoškolsky vzdělané jedince, natož pro patnáctileté žáky.

Jméno: Oceánská pěna

Typ: nákladní loď

Délka: 117 metrů

Šířka: 18 metrů

Nosnost: 12 000 tun

Maximální rychlost: 19 uzlů

Roční spotřeba nafty bez použití tažného draka: přibližně 3 500 000 litrů

Vybavení Oceánské pěny tažným drakem vyjde na 2 500 000 zedů.

Přibližně za kolik let by peníze ušetřené za motorovou naftu pokryly cenu tažného draka?

Svou odpověď zdůvodni výpočtem.

Počet let:

Reformulované znění:

PLACHTÍCÍ NÁKLADNÍ LODĚ

Kvůli vysoké ceně nafty přemýšlí majitelé nákladní lodi Oceánská pěna o tom, že vybaví loď tažným drakem.

Cena tažného draka: 2 500 000 zedů

Cena nafty: 0,42 zedu za litr

Roční spotřeba nafty bez použití tažného draka: 3 500 000 litrů.

Tažný drak sníží celkovou spotřebu nafty přibližně o 20 %.

Za kolik let pokryjí peníze, které majitelé ušetří na motorové naftě, cenu tažného draka?

Počet let:

Z této první části pilotáže mimo jiné vyplynulo, že uvedená reformulace vykazuje mírné nedostatky, které zde musíme uvést. Původní úloha v testech PISA je třetí podúlohou úlohy č. 1 Plachtící nákladní loď. Tato úloha obsahuje úvodní text o funkci tažného draka a ilustrační obrázek lodi s tažným drakem. Jelikož byla v rámci pilotáže použita úloha bez tohoto úvodního textu a obrázku, stalo se v jednom případě, že si žák nedovedl funkci tažného draka představit, což mohlo ovlivnit výsledek experimentu.

Další nedostatky byly zjištěny při vyhodnocování výsledků. Jelikož bylo při tvorbě nového zadání postupováno nesystematicky (nebyl dodržen výše uvedený metodický postup pro reformulování úloh) a zadání bylo reformulováno intuitivně a celé najednou (nebylo dodrženo postupné reformulování jednotlivých obtížných jazykových jevů), nebylo možné vyhodnotit, které jazykové jevy porozumění brání a které ne. Navíc byly ze zadání odstraněny přebytné informace, které byly do textu autory vloženy úmyslně.

I přes tyto nedostatky zmíněné reformulace však první pokus přinesl pozitivní výsledky. Bylo zjištěno, že formulace zadání opravdu ovlivňuje úspěšnost žáků při řešení slovní úlohy, a to v tomto případě v poměrně vysoké

míře: slovní úlohu v původním znění nedokázali vypočítat čtyři žáci ze sedmi; naopak slovní úlohu v reformulovaném znění nedokázal vypočítat pouze jeden žák z těchto sedmi, resp. ze čtyř žáků, kteří úlohu v původním znění nevyřešili.

Bibliografie:

- Blažková, R. – Matoušková, K. – Vaňurová, M. (2011): *Kapitoly z didaktiky matematiky. Slovní úlohy, projekty*. Brno: Pedagogická fakulta, Masarykova univerzita.
- Brennan, A. D. – Dunlap, W. P. (1985): What are the prime factors of reading mathematics? *Reading Improvement* 22, s. 152–159.
- Drüke-Noe, C. (2012): Leseverstehen – mit Sprache muss man rechnen, *Praxis der Mathematik in der Schule. Sekundarstufen I und II* 46. 54, s. 2–11.
- Gooding, S. (2009): Children's Difficulties with Mathematical Word Problems, *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics* 29. 3, s. 31–36.
- Gürsoy, E. a kol. (2013): Erlös = Erlösung? – Sprachliche und konzeptuelle Hürden in Prüfungsaufgaben zur Mathematik, *Deutsch als Zweitsprache* 1, s. 14–24.
- Kotyra, D. – Sivošová, A. (1997): *Jak se naučím řešit slovní úlohy z matematiky. Příručka pro žáky, rodiče, kolemdoucí*. Mníšek pod Brdy: Educo–P. Vojtk.
- Maier, H. – Schweiger, F. (1999): *Mathematik und Sprache. Zum Verstehen und Verwenden von Fachsprache im Mathematikunterricht*. Wien: ÖBV & HPT.
- Molina, C. (2010): *The Trouble With Math is English*. Austin: SEDL Advancing Research, Improving Education.
- Novotná, J. (2000): *Analýza řešení slovních úloh*. Praha: Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova.
- Průcha, J. (1998): *Učebnice: teorie a analýza edukačního média. Příručka pro studenty, učitele, autory učebnic a výzkumné pracovníky*. Brno: Paido.
- Sigmundová, A. (2015): Čtení s porozuměním v matematice, in: Šmejkalová, M. – Kvíčalová, M. – Vybíral, P (eds.), *Žena, růže, píseň, řeč. Sborník na počest životního jubilea Radoslavy Kvapilové Brabcové*, Praha: Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova, s. 197–201.
- Tomášek, V. – Frýzek, M. (2013): *Mezinárodní výzkum PISA 2012. Matematická gramotnost, úlohy z šetření PISA 2012*. Praha: Česká školní inspekce.