

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra matematiky a didaktiky matematiky



Diplomová práce

Vlastnosti textu jako faktor řešení slovních úloh s využitím Vennových diagramů

Text properties as a factor in solving word problems with the use of Venn diagrams

Bc. Daniela Návarová

Obor: Učitelství pro střední školy, navazující magisterské, prezenční studium

Vedoucí diplomové práce: doc. RNDr. Jarmila Novotná, CSc.

Chtěla bych poděkovat vedoucí své diplomové práce doc. RNDr. Jarmile Novotné, CSc. za čas, který věnovala mé práci, trpělivost, odborné vedení a poskytnutí podnětných rad. Děkuji také Mgr. Šárce Hurtlové za ochotu a pomoc při organizaci experimentu.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury.

V Praze dne 17.6.2011

Obsah

Úvod	5
Motivace	5
Uspořádání práce a její cíle	5
1. Slovní úlohy a jejich obtížnost.....	7
1.1 Obtížnost úloh v cizím jazyce	7
2. Slovní úlohy jako text	8
2.1 Text.....	8
2.1.1 Definice textu	9
2.1.2 Délka textu.....	12
2.2 Textualita	13
2.2.1 Koheze a koherence.....	13
2.2.2 Intencionálnost	15
2.2.3 Akceptabilita.....	16
2.2.4 Informativnost	17
2.2.5 Situativnost	18
2.2.6 Intertextovost	20
2.2.7 Shrnutí	21
3. Textura a struktura textu	22
3.1 Textura.....	22
3.1.1 Prostředky jednoty textury.....	24
3.1.2 Kohezí řetězce	28
3.1.3 Shrnutí	37
3.2 Struktura	37
3.2.1 Struktura podle Aristotela.....	38
3.2.2 Struktura textů různého druhu	41
3.2.3 Struktura zadání slovních úloh řešitelných pomocí Vennových diagramů	42
4. Příprava a průběh experimentu	51
4.1 Popis úkolu číslo 1.....	52
4.2 Popis úkolu číslo 2.....	54
4.2.1. Úloha A).....	55
4.2.2. Úloha B).....	56
4.2.4. Úloha D)	57
4.3 Popis úkolu číslo 3.....	57
4.4 Průběh experimentu	58
4.5 Autorčin odhad výsledků.....	59
5. Výsledky experimentu	60
5.1 Výsledky úkolu 1.....	60
5.2 Výsledky úkolu 2.....	65
5.3 Výsledky úkolu 3.....	69
5.4 Shrnutí výsledků experimentu	70
Závěr	72
Literatura	73
Přílohy	78

Úvod

Motivace

Se slovními úlohami různého typu se žáci a studenti setkávají v hodinách matematiky v průběhu celé své školní docházky. Z hlediska jedince tak tyto úlohy mohou být považovány za velmi podstatné prvky matematiky. Obdobně však můžeme pozorovat jejich důležitost z pohledu celého lidstva – historie slovních úloh sahá až do starověkého Babylónu či Egypta (Konforovič, 1989). Slovní úlohy jsou tedy neodmyslitelnou součástí matematiky a můžeme je matematicky zkoumat a řešit.

Ponecháme však tento matematický přístup zaměřený na řešení slovních úloh na chvíli stranou a zaměříme se na to, čím jsou tyto úlohy specifické. Jejich zvláštnost lze určit již ze samotného označení těchto úloh – tedy z použití výrazu „slovní“. Slovní úlohy obsahují většinou několik na sebe navazujících vět. Můžeme tedy na každou takovou úlohu hledět jako na krátký text s jistou strukturou a jako text ji i zkoumat. I na první pohled čistě matematický text se tak může stát předmětem pro textovou lingvistiku.

Byly zde naznačeny dva pohledy na slovní úlohy – matematický a lingvistický. Nabízí se otázka, jak spolu tyto dva pohledy souvisí. Jedná se o dva naprosto různé přístupy, které stojí v opozici? Může způsob, jakým na úlohu hledí lingvista, poskytnout matematikovi, či spíše učiteli matematiky, nějaké důležité informace? Mohou se tak tyto pohledy doplňovat? Toto jsou velice komplikované a komplexní otázky a není v možnostech této práce podat na ně vyčerpávající odpovědi. Přesto zde bude jejich zodpovězení alespoň naznačeno pro jeden konkrétní typ slovních úloh. Pro tento účel byly vybrány úlohy, které jsou řešitelné pomocí Vennových diagramů.

Uspořádání práce a její cíle

Tato diplomová práce navazuje na mou bakalářskou práci, která je věnována řešení slovních úloh s využitím Vennových diagramů. Obsahem bakalářské práce je představení Vennových diagramů, hlavní částí je však popis řešení slovních úloh daného typu, které jsou rozděleny do různých kategorií. Práce tak obsahuje to, co zde bylo krátce popsáno jako matematický pohled na slovní úlohy. Proto tomuto pohledu v diplomové práci nebude věnována samostatná pozornost, případně bude na bakalářskou práci odkazováno.

Matematický pohled však bude samozřejmě zkoumán ve vztahu k lingvistickému tak, jak bylo naznačeno výše.

Pro napsání této práce byly použity zdroje v anglickém jazyce, proto bylo nutné využít překlady původních termínů. Aby se však předešlo nejasnostem, nejdůležitější původní anglické výrazy jsou vždy uvedeny v originálním znění v poznámce pod čarou. Pro větší přehlednost jsou také všechna použitá zadání slovních úloh vyznačena kurzívou a za každým takovým textem následuje jeho zdroj. V případě, že zdroj není uveden, jedná se o mou vlastní úlohu.

Tato diplomová práce je rozdělena na dva hlavní úseky – teoretický a praktický. Úvod první části práce je věnován obtížnosti slovních úloh. Celá teoretická část práce je pak zaměřena na lingvistický pohled na vybrané matematické úlohy, klíčovým pojmem této části je tak slovo „text“. Na zadání slovních úloh řešitelných pomocí Vennových diagramů je zde pohlíženo jako na text a jako texty jsou tato zadání i podrobněji zkoumána. Soustředíme se především na to, zda splňují jednotlivá kritéria textuality, a na jejich vnitřní strukturu a texturu. Tímto postupem se tak budeme snažit odhalit textové charakteristiky, které jsou typické pro zvolený typ textu.

V druhé části práce je nejprve podrobně popsán realizovaný experiment. Jsou zde uvedeny důvody, které vedly k vytvoření dotazníku v takové podobě, v jaké byl v experimentu použit – včetně zdůvodnění zařazení jednotlivých úloh. Dále je v této části popsán průběh experimentu a také je zde uveden autorčin odhad výsledků experimentu, který je v další části porovnáván se skutečnými výsledky. Výsledky každého z úkolů, které byly obsaženy v experimentu, jsou vyhodnoceny zvlášť. Kromě obecných výsledků jsou tam, kde je to vhodné, uváděny i některé konkrétní odpovědi respondentů. V závěrečné části jsou pak shrnuty výsledky celého experimentu.

Jedním z úkolů této diplomové práce je podat ucelenou informaci o tom, jak lze se zadáními vybraných slovních úloh pracovat jako s texty. Cílem této práce je však také odhalit charakteristiky, které jsou typické pro zvolený typ textu, a následně experimentálně prozkoumat, jak jsou některé z nich důležité pro řešitele daných úloh. Budou zde tak tedy naznačeny souvislosti mezi matematickým a lingvistickým pohledem na slovní úlohy.

1. Slovní úlohy a jejich obtížnost

Slovní úlohy lze definovat různými způsoby, uvedme zde tedy alespoň jednu možnou definici: „Slovními úlohami bývají zpravidla nazývány úlohy aritmetické nebo algebraické, formulované slovy, nikoli matematickými symboly, nebo úlohy z praxe, jejichž řešení vyžaduje rozřešení aritmetické nebo algebraické úlohy.“ (Vyšín, 1962, 104). Slovní úlohy se tedy vyznačují tím, že jejich řešitelé převádějí jisté slovně zadané údaje do matematického jazyka. Úskalí převodu zadání úloh do jazyka matematiky a následná řešení úloh byla podrobněji popsány v mé bakalářské práci (Návarová, 2009).

Matematizace slovní úlohy jistě není snadný proces, než k ní však řešitel přistoupí, seznámí se zadáním úlohy jako s jakýmkoli jiným textem – tedy tak, že si ho přečte. Pro další práci s úlohou je zde přitom důležité, aby zadání úlohy přečetl s porozuměním. Tedy aby zachytil základní údaje, jako například o čem úloha je a co je jeho úkolem. Řešitel ale zároveň musí být schopen v zadání úlohy vyhledat všechny informace důležité pro vyřešení úlohy. Právě tomuto prvotnímu přístupu k zadání úlohy jako k textu a jeho specifickým charakteristikám je věnována tato práce.

1.1 Obtížnost úloh v cizím jazyce

Než přejdeme k hlavní části této práce, podívejme se ještě na jednu skupinu komplikací, které se při porozumění zadání slovní úlohy mohou vyskytnout. Tyto obtíže jsou spojeny s řešením slovních úloh, které jsou zadány v cizím jazyce. Přitom dále popsané komplikace se samozřejmě mohou vyskytnout i v matematických úlohách jiného druhu a projevují se také při práci s jinými cizojazyčnými texty. V této diplomové práci je používáno několik zdrojů v anglickém jazyce, je tedy vhodné se nad možnými problémy zamyslet¹. Ukažme si tyto komplikace na slovních úlohách. Právě pro tuto skupinu matematických úloh je (jak je patrné již z jejich názvu) jejich jazyková složka velmi důležitá a zároveň jsou i tématem této práce.

Gramatika mateřského jazyka řešitele a jazyka úlohy se mohou lišit a tyto odlišnosti ovlivňují přístup řešitele k úloze v cizím jazyce. Jazyky tak mohou mít například

¹ Dalším důvodem pro zkoumání úloh v cizím jazyce je pozornost, která je v poslední době v České republice věnována metodě CLIL (Content and Language Integrated Learning). Jedná se o způsob výuky, ve kterém je nejazykový předmět vyučován v cizím jazyce (Pavesi a kol., 2001).

různé způsoby formulování otázek a pro řešitele tak může být obtížné se v cizojazyčných otázkách zorientovat. Zdrojem mnoha komplikací je rozdílný typ slovosledu dvou porovnávaných jazyků – tak, jak je tomu u češtiny a angličtiny. Zatímco čeština má slovosled volný, angličtina se vyznačuje slovosledem pevným, některé formulace v anglické úloze tak mohou českému řešiteli připadat zvláštní a opět tak může být ztížena jeho orientace v textu (Kruijff a kol., 2001).

Kromě odlišností v gramatice cizího jazyka má však obtížnost cizojazyčných úloh i další příčiny. Novotná a Moraová ve svém článku nazvaném *Cultural and linguistic problems in the use of authentic textbooks when teaching mathematics in a foreign language* (2005) uvádějí tři základní typy problémů, které mohou nastat, pokud řešitel řeší úlohu zadanou v cizím jazyce. Kromě výše zmíněné odlišné gramatiky jsou to ještě rozdíly mezi používanými matematickými termíny, ale také rozdílnost „nematematické“ slovní zásoby. Co je v anglicky mluvících zemích běžné, může být tak pro českého řešitele neznámé (např. slovo „a dime“) (Novotná, Moraová, 2005). Opět tak řešiteli cizojazyčné úlohy mohou vzniknout komplikace, které by člověk, jehož mateřský jazyk se shoduje s jazykem úlohy, neměl.

Ukazuje se, že náročnost slovních úloh v cizím jazyce je způsobena nejen konkrétními jazykovými odlišnostmi, ale je ovlivněna i rozdílností mezi prostředími, ve kterých úlohy vznikají. Důležitou roli zde hrají samozřejmě také jazykové schopnosti řešitele a jeho předchozí zkušenosti. Všechny tyto faktory je tak vhodné brát v úvahu, uvažujeme-li o zařazení cizojazyčné úlohy do výuky.

2. Slovní úlohy jako text

2.1 Text

Chceme-li pohlížet na slovní úlohy jako na text a z tohoto pohledu je podrobněji zkoumat, je nezbytné nejprve zkontrolovat, zda opravdu textem jsou. Toto ověření provedeme nejprve pomocí zkoumání platnosti definic termínu text pro vybrané jazykové útvary. Následně bude ukázán další způsob, jak text charakterizovat – pomocí sedmi kritérií textuality.

2.1.1 Definice textu

V odborné literatuře je termín text užíván v různých významech. Proto zde bylo vybráno pět různých vymezení tohoto pojmu, které jako celek poskytují představu o tom, co všechno může být považováno za rozhodující pro definování termínu text. Tyto definice nám také pomohou rozhodnout, zda je typické zadání slovní úlohy textem. Představení hned několika definic a nepřítomnost jedné univerzální zároveň ukazuje, jak komplikované může být definovat takovýto na první pohled poměrně jasný termín. Definice, které byly pro přehlednost označeny **D1-D5** a zvýrazněny kurzívou, jsou zde uvedeny ve svém původním znění tak, jak byly nalezeny v literatuře – v závorkách za definicemi v anglickém jazyce se tak nachází jejich překlady.

D1 „*A text is a sequence of paragraphs that represents an extended unit of speech.*” (Loos a kol., 2004) (Text je sled odstavců, který reprezentuje nějakou delší promluvu.)

D2 „*We can define text, in the simplest way perhaps, by saying that it is language that is functional.*“ (Halliday, Hasan, 1985) (Možná nejjednodušeji můžeme text definovat jako jazyk, který má nějakou funkci.)

D3 „*Texty můžeme charakterizovat jako celistvé (komplexní) a zpravidla též soudržné (koherentní) útvary, jejichž prostřednictvím mluvčí realizuje různé komunikační cíle. Podobně jako výpovědi vyznačují se i texty jistým obsahem a vždy též jistou funkcí.*“ (Grepl a kol., 2003, 652)

D4 „*The word TEXT is used in linguistics to refer to any passage, spoken or written, of whatever length, that does form a unified whole.*“ (Halliday, Hasan, 1976, 1) (Slovo TEXT v lingvistice používáme k označení jakékoli psané či mluvené pasáže libovolné délky, která představuje jednotný celek.)

D5 Text je definován jako: „*the actual words of a book, poem etc., in their original form or any form they have been transmitted in or transmuted into...*“ (Schwarz a kol., 1998, 1716) (Text jsou skutečná slova knihy, básně apod., v jejich původní či jiné formě, do které byly přeneseny či přetvořeny.)

Nyní zkusíme uvedené definice aplikovat na zadání slovních úloh. Protože některé prvky se v definicích opakují, pozornost bude soustředěna především na to, čím se od sebe jednotlivé definice vzájemně odlišují. Pro větší názornost prozkoumáme jednu konkrétní

úlohu, která byla podrobně rozebrána z matematického hlediska v mé bakalářské práci. Postupně pak ověříme, zda následující zadání splňuje podmínky definic **D1-D5** pro to, aby mohlo být považováno za text.

Ú1 Tři kamarádky plánují jít společně do kina na nový český film. Film hraje pouze v úterý, ve čtvrtek a v sobotu. Lenka by tam šla nejraději v úterý, ale mohla by jít i v sobotu, ve čtvrtek však určitě ne. Petra může jít do kina každý den, kromě úterý. Jana může jít do kina kdykoli. Který den mohou navštívit kino všechny dívky? (Návarová, 2009, 23)

První definice (**D1**) klade důraz na to, že text se skládá z několika na sebe navazujících odstavců. Zaměříme se tedy na otázku, kolik má zadání vybrané úlohy odstavců. Pokročili jsme tak od termínu „text“ k novému termínu „odstavec“ a tento posun je velmi významný. Podle mnohých definic má odstavec spojovat nějaká řídící myšlenka, což při uspořádávání psaného projevu do vhodných odstavců může působit komplikace. Naproti tomu rozpoznávání odstavců je výrazně snadnější. Můžeme zde totiž využít faktu, že odstavec se chápe jako jev grafický (Daneš, 1994). Odstavce tak od sebe bývají viditelně oddělené, ať už se jedná o postup, kdy začátek odstavce je vždy na novém řádku a případně i odsazen od okraje, či jsou mezi odstavce vloženy pravidelné mezery. Podíváme-li se zpět do našeho zkoumaného zadání *Ú1*, vidíme, že žádné takovéto grafické oddělení v něm nenajdeme. Jedná se zde tedy pouze o jeden odstavec, a tedy definice textu **D1** splněna není.

Jedinou podmínkou, kterou klade na text definice **D2** je, aby byl funkční, tedy aby naplňoval jistou funkci. Ověříme proto, jak tomuto požadavku odpovídají zadání slovních úloh. Za základní funkce slovních úloh je v pedagogických kruzích považováno rozvíjení matematických schopností studentů a odhalování nedorozumění v chápání matematických konceptů a procesů (Novotná, 2005). Slovní úloha může být však také použita v přijímacím testu, pak je její hlavní funkcí ověření a umožnění jistého ohodnocení znalostí a dovedností řešitele. Podíváme-li se podrobněji na vybranou úlohu *Ú1*, a to především na důvod, proč byla vytvořena a jak byla použita, můžeme odhalit ještě jednu její funkci. Tato úloha byla uvedena v mé bakalářské práci, aby na ní byl popsán jeden z druhů slovních úloh. Plní tedy funkci, která by se dala označit jako ukázková či demonstrační. Všechny zde uvedené funkce slovních úloh jsou naplňovány s pomocí jejich

zadání. Našli jsme tedy ne pouze jednu, ale hned několik různých funkcí zadání slovních úloh, a proto je tedy podle definice **D2** můžeme považovat za texty.

Definice **D3** obsahuje podmínku funkčnosti a tím se podobá definici **D2**, zároveň k ní však přidává další nutné vlastnosti textu. Zadání slovní úlohy tvoří ničím nepřerušovaný, vzájemně propojený celek, požadavek na komplexnost a koherenci je tedy naplněn (koherence viz 2.2.1). Problémem není ani naplnění podmínky, že zkoumaný útvar musí mít jistý obsah. Obsahem zadání *Ú1* je popis preferencí dívek, které se týkají návštěvy kina, a výzva k vyřešení dané situace. S tímto obsahem úzce souvisí i komunikační cíle vybrané úlohy. Vedle toho, že autor sděluje jisté informace, je zde důležitá i závěrečná otázka, která čtenáře vybízí k řešení dané situace. Je zde tak přímo působeno na jeho chování. Prozkoumali jsme všechny podmínky kladené na text třetí definicí, a protože zadání slovních úloh tyto požadavky splňují, opět mohou být označeny jako texty.

Zdůrazněním požadavku jistého jednotného celku připomíná poslední definice **D4** předchozí definici **D3**. Charakteristiky, které jsou zde uvedeny navíc, v rozhodování, zda je zadání slovních úloh textem, příliš problémů nenadělají. Není zde kladena žádná podmínka na délku (viz 2.1.2), a protože se zde věnujeme psanému projevu, i podle této definice jsou zkoumané jazykové útvary texty.

Obecná definice **D5** se velmi podobá definici předchozí a tak ji zadání úlohy *Ú1* naplňuje, přesto však její uvedení v seznamu není bezúčelné. Právě tato definice je citována v knize *Language, context, and text: aspects of language in social-semiotic perspective* (Halliday, Hasan, 1985) a vycházejí z ní další úvahy spoluautorky tohoto díla. Na definici **D5** tak přímo navazuje vyzdvihnutí nejzřetelnější vlastnosti textu a to jeho jednoty². Jednota textu je pak dále rozdělena na dva základní typy, a to na jednotu struktury a jednotu textury³ (Halliday, Hasan, 1985). Tyto termíny jsou velmi důležité pro další části této práce, kde bude věnována pozornost jejich zkoumání a aplikaci na slovní úlohy.

2.1.1.1 Shrnutí

Alespoň v krátkosti jsme rozebrali všechny vlastnosti textu požadované v definicích. Shrňme-li naši práci, zjistíme, že zadání slovních úloh splňují všechny uvedené definice textu kromě **D1**. Můžeme tedy tento náš vybraný jazykový útvaru

² V anglickém jazyce: „text unity”

³ V anglickém jazyce: „unity of structure and unity of texture”

považovat za text a jako takový ho i zkoumat. Jediná podmínka, která zůstala poněkud nejasná a která způsobila, že definice **D1** v našem případě nebyla splněna, se týká požadovaného počtu odstavců neboli délky textu. Toto téma zde proto bude prozkoumáno podrobněji.

2.1.2 Délka textu

Odpověď na otázku, jak dlouhý musí být určitý jazykový útvar, aby mohl být považován za text, je naznačena v knize *Cohesion in English* autorů Halliday a Hasanová (1976). Ukazují zde, že text může mít jakoukoli délku. Nejedná se totiž o jev gramatický, a tedy není vázán na počet obsahovaných vět.

Naopak existují i texty, jež jsou velmi známé a všeobecně používané, a přitom je netvoří ani jedna kompletní věta. Jedná se především o různá varování, titulky, reklamy, zákazy a podobně. Autoři uvádějí hned několik konkrétních příkladů takovýchto užití jazyka: “No smoking, For sale, National Westminster Bank, Do not feed” (Halliday, Hasan, 1976, 294).

Mnoha takovýchto krátkých textů si můžeme povšimnout i v našem každodenním životě. Kolem nás nacházíme opět nápisy v anglickém jazyce (např. v dopravních prostředcích užívané: Better safe than sorry), ale samozřejmě i v jazyce českém (Zákaz kouření, Vstup zakázán, Únikový východ, Rohlík tukový 43 g apod.).

Existují však jazykové útvary ještě mnohem kratší, které mohou být texty. Příkladem jsou různé skupiny písmen a zkratky, jež se mohou výrazně lišit svým původem i použitím. Jedním z těchto textů minimální délky je i mezinárodně užívané označení WC. Všechny zde uvedené jazykové útvary plní jisté funkce (např. přenos důležitých informací), a proto se podle Hallidaye a Hasanové jedná o texty.

Stejně jako délka textu není omezena zdola, nemá text ani žádný horní limit. Jediným souvislým textem, který plní určitou funkci, tak může být celá kniha, což je typické například pro beletrii. Kromě románů však mohou být jako samostatné texty brány i mše, přednášky, divadelní hry, ale i různé organizační porady (Halliday, Hasan, 1976). Znovu se tak ukazuje, že rozhodujícím kritériem, zda je nějaký jazykový útvar textem, není jeho délka, ale jeho funkčnost.

2.2 Textualita

Text můžeme charakterizovat pomocí jistých rysů, které umožňují popsat, co dělá text textem a určují tak jeho textualitu (Grepl a kol., 2003). Jako kritéria textuality bývají nejčastěji uváděna ta, která byla navržena rakouskou dvojicí Robert-Alain de Beaugrande a Wolfgang Dressler v roce 1981. Tito autoři ve svém díle nazvaném *Introduction to Text Linguistics* uvádějí těchto sedm standardů textuality: kohezi, koherenci, intencionálnost, akceptabilitu, informativnost, situativnost, intertextovost⁴ (De Beaugrande, Dressler, 1981). Nyní tato kritéria v krátkosti popíšeme a pokusíme se je aplikovat na zadání slovních úloh, opět se zaměřením na konkrétní úlohu Ú1.

2.2.1 Koheze a koherence

Pojetí koheze a koherence se u různých autorů poměrně výrazně liší. De Beaugrande a Dressler (1981) popisují kohezi jako způsoby vzájemného propojení jednotlivých komponentů textu, tj. provázanost konkrétních slov. Naopak koherence se zaměřuje na přístupnost konceptů a vztahů, které jsou obsaženy uvnitř textu, tedy na to, jak text dává smysl (De Beaugrande, Dressler, 1981). Zajímavě tuto otázku řeší i Halliday (Halliday, Hasan, 1985), který považuje kohezi (konkrétní jazykové prostředky propojující jednotlivé části textu) za důležitý prostředek koherence. Jednotlivými prostředky koheze se pak tito autoři podrobněji zabývají v publikaci *Cohesion in English* (Halliday, Hasan, 1976).

Obdobně možnosti propojování jazyka popisuje i *Příruční mluvnice češtiny* (Grepl a kol., 2003), kde jsou však zahrnuty v části věnované koherenci. Ukazuje se tak již dříve zmíněná nejednotnost práce s těmito termíny u různých autorů. Protože pro obsah této práce není uvedena terminologická nejednoznačnost určující, budeme se zde nadále věnovat spojovacím prostředkům jazyka jako takovým, bez důrazu na fakt, že je někteří autoři považují za činitele koherence a jiní koheze. Budou zde ukázány alespoň některé základní druhy propojovacích prostředků, a to: opakování, substituce a konektory (Grepl a kol., 2003). Po krátkém vysvětlení těchto pojmů budou vždy následovat konkrétní příklady převážně se zaměřením na úlohu Ú1.

⁴ V anglickém jazyce jsou užívány termíny: „cohesion, coherence, intentionality, acceptability, informativity, situationality, intertextuality”.

a) Opakování

Soudržnost textu můžeme podpořit vícenásobným opakováním některých slov či slovních spojení. V *Ú1* se například dvakrát vyskytuje slovo „film“, a to nejprve na konci první a poté na začátku druhé věty. Zatímco poprvé je tak výraz „film“ pro nás novou informací, v následující větě je již toto slovo zapojeno do jistého kontextu⁵. Toto opakování je velmi důležitou součástí jednoty textu. Ještě častěji, celkem čtyřikrát, se v textu úlohy opakuje slovo „kino“ a dalším příkladem tohoto způsobu propojení textu je opakovaný výskyt názvů dnů v týdnu („úterý“, „čtvrtek“, „sobota“).

b) Substituce

Návaznost a srozumitelnost textu můžeme také podpořit substitucí (nahrazováním) slov, případně i delších slovních spojení. V takovém případě místo opakování určitého slova toto slovo při jeho dalším výskytu v textu nějakým způsobem vhodně nahradíme. Možností substituce existuje mnoho. Často se využívá například synonym⁶. V zadání *Ú1* by za částečná synonyma mohly být považovány výrazy „kamarádky“ a „dívky“. Dalším využitím substituce je výskyt zástupného příslovce „tam“ ve třetí větě, které nahrazuje výraz „do kina“. Příslovce je v substituční roli užito i v páté větě, kde slovo „kdykoli“ nahrazuje vyjmenováváním jednotlivých dnů v týdnu. Zmiňme ještě alespoň jeden substituční prostředek, a to neurčité zájmeno ve spojení „všechny dívky“. Toto zájmeno přímo propojuje poslední větu s předcházejícími částmi textu a nahrazuje vlastní jména „Lenka“, „Petra“ a „Jana“.

c) Konektory

„Konektory se zde rozumí spojky, částice, adverbia a podobné výrazy,...“ (Grepel a kol., 2003, 693). Funkcí těchto konektorů je propojení jednotlivých částí textu v jeden souvislý, na sebe navazující celek. Patří mezi ně výrazy uvozující novou větu („Ano ale...“, „A...“, „Proto...“), ale i částice jako například „prostě“, „také“, „vlastně“ apod.

⁵ Slovo „film“ se tak nejprve vyskytuje v pozici rématické a pak tématické (viz např. Grepel a kol., 2003).

⁶ Tj. slov, která se liší svou formou, ale mají stejný nebo podobný význam (Dušková a kol., 1998).

V našem vybraném textu *Ú1* se konektor tohoto typu vyskytuje na začátku poslední věty a je jím částice „Který“. Toto slovo slouží k logickému navázání závěrečné věty a předchozích částí textu, proto je pro soudržnost textu velmi důležité.

d) Další prostředky propojení textu

Existuje mnoho dalších možností, jak text vnitřně propojit. Může být použita například elipsa (tzn. výpustka), tedy jazykový prvek, kdy jsou určité části věty vynechány (Grepl a kol., 2003). Elipsa se uplatňuje při navazování dvou vět – často v případech typu otázka + odpověď (např. „Kolikátého je dnes?“ „Šestáho.“), ale i v rámci jednoho souvětí. Právě příklad tohoto druhého typu lze nalézt v zadání úlohy *Ú1*. V poslední části věty: „Lenka by tam šla nejraději v úterý, ale mohla by jít i v sobotu, ve čtvrtek však určitě ne.“ je užito elipsy, aby se předešlo zde již nadbytečnému opakování.

2.2.2 Intencionálnost

Třetím standardem textuality je intencionálnost. Na rozdíl od koheze a koherence se zde jedná o pojem zaměřený ne na text samotný, ale na osoby, které s ním nějakým způsobem přicházejí do styku. Text tedy může být charakterizován podle toho, jak autor textu využívá různých jazykových prostředků k naplnění svých vlastních plánů (De Beaugrande, Dressler, 1981). Termín intencionálnost tak označuje zaměřenost určitého textu k jistému obsahu a cíli (Grepl a kol., 2003).

Znovu se zde vracíme k důležité vlastnosti textu, kterou je plnění nějaké funkce. Jakým způsobem bude text fungovat, jeho autor ovlivňuje pomocí volby různých jazykových prostředků. Stejný či velmi podobný obsah dvou textů tak tedy nutně neznamená, že oba texty plní naprosto stejnou funkci. Při shodném tématickém zaměření se u jednoho textu může jednat například o konstatování a jednoduchý popis určité situace či zjišťování podrobností k danému problému, ale funkcí druhého textu může být žádost o vyřešení problémů nebo i příkaz k jeho nápravě.⁷

⁷ V *Příruční mluvnici češtiny* je uveden konkrétní příklad, kde texty, které mají stejný obsah, plní různé funkce: „Mluvčí např. konstatuje nebo prohlašuje, že byl Pavel propuštěn na svobodu, táže se, zda byl Pavel propuštěn na svobodu, přikazuje, prosí nebo si přeje, aby byl Pavel propuštěn na svobodu apod.“ (Grepl a kol., 2003, 670).

Jaký je obsah a především funkce zadání úlohy *Ú1* již bylo rozebráno výše (viz 2.1.1). Zmiňme se zde podrobněji jen o jednom aspektu zkoumání funkčnosti textu. Ukazuje se, že ne všechny části textu mají pro naplnění jeho funkce stejný význam. Rozlišujeme tak věty pro funkci textu určující a věty podpůrné (Grepl a kol., 2003). Určující částí *Ú1*, jež naznačuje funkci celého textu (jak byla popsána výše), je tak věta: „Který den mohou navštívit kino všechny dívky?“. Tato věta se nachází v klíčové koncové pozici, což je pro její určující charakter typické (Grepl a kol., 2003).

2.2.3 Akceptabilita

Dalším kritériem textuality, které se zaměřuje na osoby, jež s textem přicházejí nějakým způsobem do styku, je akceptabilita. Na rozdíl od intencionálnosti je však v tomto případě ve středu zájmu adresát textu, tedy nejčastěji čtenář či posluchač. Z jeho pohledu je důležité, aby text byl nejen spojitý a soudržný (kohezní a koherentní), ale aby měl pro čtenáře i nějaký význam či praktické využití (např. získání nových poznatků nebo nabídku spolupráce). Akceptabilitu textu tak velmi ovlivňují faktory jako typ textu, sociální a kulturní prostředí a samozřejmě vytyčené cíle (De Beaugrande, Dressler, 1981).

Při vytváření textu autor již počítá s tím, kdo bude jeho adresát, a text mu tak pomocí různých prostředků přizpůsobuje. Míra tohoto přizpůsobení se však samozřejmě v různých typech textů i u různých autorů může značně lišit. Pro uplatnění standardu akceptability neboli přijatelnosti textu může být brán ohled například na příjemcova očekávání týkající se informativnosti, formy i funkce textu (Grepl a kol., 2003).

Text *Ú1* byl vytvořen tak, aby vhodně demonstroval typický způsob zadávání jednoho typu slovních úloh, v nichž lze při řešení uplatnit Vennovy diagramy. Forma textu se tak velmi podobá dalším zadáním obdobných úloh, a odpovídá tak očekávání těch, kteří přijdou s textem do styku. Stejně tak téma úlohy – tedy návštěva kina – a použité jazykové prostředky – např. nulový výskyt odborných či jinak komplikovaných slov – byly zvoleny z důvodu blízkosti či jisté atraktivity pro cílovou skupinu příjemců. Obdobně i funkce textu tak, jak byly rozebrány výše, odpovídají tomu, co adresáti očekávají. S funkcemi zadání slovní úlohy pak úzce souvisí i jejich praktické využití či význam pro čtenáře. Konkrétním využitím *Ú1* tak může být ověření jistých znalostí a dovedností, či v případě demonstračního užití v bakalářské práci objasnění vlastností jednoho typu úloh.

2.2.4 Informativnost

Chceme-li zkoumat určitý text z hlediska jeho informativnosti, zaměříme se na jeho obsah. Především pak u textů, jejichž hlavní funkcí je něco sdělit (např. odborné texty, akademické práce apod.), očekáváme, že budou obsahovat jistou kompaktní informaci. Přitom informační jádro takového textu může být naznačeno již v samotném nadpisu či titulku textu (Grepl a kol., 2003). Informativnost určitého textu tak můžeme popsat, umístíme-li informace v něm obsažené na pomyslné škály s krajními body, jež můžeme označit výrazy „známé-neznámé“ a „očekávané-neočekávané“ (De Beaugrande, Dressler, 1981).

De Beaugrande a Dressler se zabývají i přímým vlivem míry informativnosti textu na jeho adresáty. Ve svém díle *Introduction to Text Linguistics* (1981) uvádějí, že vyšší informativnost znamená pro příjemce obvykle větší náročnost na zpracování, ale zároveň roste i atraktivita textu (pokud nedojde k zahlcení, pak již text zajímavost ztrácí). Naopak nízká informativnost textu působí rušivě či nudně a může vést i k tomu, že adresát textu odmítne v jeho čtení dále pokračovat. Mírou informativnosti se samozřejmě texty různého typu a funkce značně liší. Každý text je však vždy alespoň trochu informativní. Vždy tedy obsahuje alespoň nějakou informaci, která nemůže být plně předvídána (De Beaugrande, Dressler, 1981).

Na základě svých předchozích zkušeností může čtenář o zadání úlohy *Ú1* něco předpokládat ještě před tím, než se s ním podrobněji seznámí. Tyto předpoklady se však spíše než konkrétního obsahu týkají především formy textu, jeho funkce, užitých jazykových prostředků apod. Co se týče jeho obsahu, při čtení textu se jeho příjemce setkává s mnoha novými informacemi, a proto se míra informativnosti zadání úlohy *Ú1* dá označit za poměrně vysokou.

Navíc je poznávání nových skutečností a především jejich přesné pochopení naprosto nezbytné pro naplnění již dříve zmíněných funkcí zvoleného textu. Pro adresáta je tedy velmi důležité, aby věnoval informacím obsaženým v textu dostatek pozornosti. Zde si můžeme všimnout ještě jedné zajímavé skutečnosti. Přestože informace v textu třeba nepopisují nějakou reálně existující situaci – tak, jak je tomu i v případě ukázkové slovní úlohy *Ú1* – nenarušuje to jejich nepostradatelnost pro výstavbu a správné fungování celého textu.

2.2.5 Situativnost

Při tvorbě textu je jeho autor vázán konkrétními komunikačními situacemi, v nichž text realizuje.⁸ Vázanost textu na určitou situaci je tak velmi důležitým faktorem utváření textu a jeho plné funkčnosti. Proto je dalším kritériem textuality právě jeho situativnost. Různé typy textů se mírou své provázanosti se situací liší, výrazná je tato charakteristika například v dialozích či krátkých zvoláních. Spojení jako „Tady to máš.“ či „Pomoc! Pomoc!“ apod. nabývají smyslu až při zapojení do konkrétního komunikačního kontextu. Bez znalosti příslušné situace není možné určit význam příslovce „Tady“ a zájmena „to“ ani „požadovaný druh pomoci“ (Grepl a kol., 2003, 653).

Podobně důležitost situativnosti, tedy zapojení prostředků, které dávají do souvislosti text a situaci jeho vzniku i následného užití, ukazují De Beaugrande a Dressler na příkladu dopravní značky „SLOW CHILDREN AT PLAY“. Tato značka je zachycena na obr. 1 (Armer, 2009). Nápis jako takový může být reprodukován různě, z kontextu komunikativní situace je však již na první pohled zřetelné, komu je informace určena – v tomto případě jsou adresáty textu řidiči (De Beaugrande, Dressler, 1981). Možné obsahy sdělení odhalíme, pokusíme-li se smysl zkoumaného slovního spojení přeložit do českého jazyka. Jedním z možných překladů je „Zpomal, zde si hrají děti.“, ale stejně tak by „SLOW CHILDREN AT PLAY“ mohlo být přeloženo jako: „Hrají si zde pomalé⁹ děti.“ Vzhledem k užití nápisu na dopravní značce je však jeho nejpravděpodobnější smysl jasný.



obr. 1



obr. 2

⁸ Komunikační situace (kontexty) jsou různé “komplexy sociálních, psychických a řečových faktorů a podmínek, které ovlivňují původce jazykových projevů při formulování výpovědi.” (Grepl a kol., 2003, 568). Jedná se tedy například o: společné znalosti a zkušenosti komunikujících o světě; sociální vztahy; prostředí, v němž se komunikace realizuje apod. (Grepl a kol., 2003).

⁹ Slovo „pomalé“ zde označuje jisté mentální či fyzické nedostatky.

Z důvodu odlišného charakteru anglického a českého jazyka se v angličtině vyskytuje více takovýchto vícestačných spojení. Přesto se i v češtině ukazuje důležitost situačního kontextu. Spojení slov a čísel: „Výtoň 15 Hostivař 2 Průhonice 9 Petrovice 2“ poskytuje různé možnosti k reprodukování obsažené informace. Může se teoreticky jednat například o dosažené body v nějaké sportovní tabulce, čísla tramvají jedoucích v daných částech Prahy, ale i počty cukráren v těchto oblastech. Byly uvedeny jen některé možné interpretace, jistě by nebyl problém vymyslet ještě mnoho dalších. Z obr. 2 (Kozák, 2007), kde je popsánému textu přiřazen určitý kontext, je však funkce sdělení již mnohem jasnější. Jedná se zde opět o dopravní značku a komunikační situace užití textu tak znovu objasňuje smysl sdělení – v tomto případě se jedná o vzdálenost jednotlivých míst od místa, kde je značka použita¹⁰.

Ukázali jsme, proč je situativnost důležitým rysem textuality, a nyní se krátce podíváme, jak se konkrétně v textech projevuje. K zapojení textu do určité komunikační situace jeho autor používá reference. Příkladem reference je užití výše zmíněných výrazů „Tady“ a „to“ ve spojení „Tady to máš.“. Pomocí těchto prostředků reference (zde se jedná o příslovce ukazovací zájmeno) mluvčí v textu odkazuje (referuje) ke konkrétnímu předmětu a situaci reálného světa (Grepl a kol., 2003). Obdobných možností, jak text propojovat se skutečným světem, má autor k dispozici celou řadu.

Jedním ze způsobů reference je postup, kdy autor nějakým jedinečným způsobem přesně identifikuje – vymezí vůči jiným – ty předměty, osoby či situace, kterých se text týká. Kromě využití různých typů zájmen („moje, tenhle“ apod.), které v Ú1 nenajdeme, lze tuto identifikaci provést také pomocí vlastních jmen (Grepl a kol., 2003). Ta se v zadání úlohy Ú1 vyskytují hned tři, konkrétně se jedná o jména Lenka, Petra a Jana. Vlastní jména zde skutečně slouží k rozlišení tří různých osob, a tedy pomáhají adresátovi orientovat se v textu, pro naplnění funkce zvoleného textu jsou tak velmi důležitá.

V textu Ú1 se však nejedná o typické použití reference k přesnému vymezení popisované bytosti. Již charakterem slovních úloh je totiž dáno, že čtenář přesně neví, o které osoby se jedná. Vlastní jména zde proto neodkazují ke konkrétním existujícím osobám, ale k osobám či spíše objektům, jež byly pro účel matematické úlohy „stvořeny“. Adresátovi úlohy je zde ponechána poměrně velká volnost v tom, jak s použitými jmény

¹⁰ Ani samotné zjištění, že se jedná o dopravní značku, však nemusí vést ke správnému reprodukování dané informace. V některých zemích se vzdálenosti udávají v kilometrech, jinde v mílích a někde (např. na Slovensku) se k tomuto účelu používají i jednotky času (Tomis, 2005). Důležitou úlohu zde tak hrají i další složky situačního kontextu.

naloží. Může si pod nimi představit neurčité osoby, ale i identifikovat je s lidmi ze svého okolí. Nastává tak situace, kdy užitá jména (a tím i celá úloha) nabývají pro různé čtenáře odlišného významu. Touto charakteristikou se zadání slovní úlohy podstatně liší od jiných typů textu – např. od románu. Znovu se tak navíc jasně ukazuje výrazná role, kterou při interpretaci textu hraje jeho komunikační situace. V popsaném případě porozumění úloze závisí na předchozích zkušenostech a přístupu čtenáře (např. zda zná někoho, kdo se jmenuje stejně jako osoby v zadání).

2.2.6 Intertextovost¹¹

Posledním standardem textuality, který zde bude krátce popsán, je intertextovost. Tento termín označuje provázanost textu s vědomostmi, hodnotami, ale i dalšími reálnými texty (Grepl a kol., 2003). Při zkoumání této charakteristiky se De Beaugrande a Dressler (1981) zabývají důležitostí zkušenosti s dříve poznanými texty. Tyto znalosti jsou velmi podstatné jak pro tvorbu, tak i pro reprodukování daného textu. Intertextovost je i nepostradatelným vodítkem při rozlišování jednotlivých typů textů. Míra uplatnění intertextovosti se u různých typů textů totiž může i velmi výrazně odlišovat. K žánrům, kde je provázanost textů vysoká, patří například parodie, knižní recenze nebo posudky jazykových prací.

K objasnění myšlenky, že jeden text závisí určitým způsobem na dalších textech, je opět pro názornost použit kontext určité dopravní situace. Pokud řidič, jenž viděl značku na obr. 1, bude pokračovat dále ve své jízdě, velmi pravděpodobně spatří značku „RESUME SPEED“ (tj. „Obnov rychlost“). Pro pochopení smyslu této značky, tedy aby řidič věděl, jakou rychlost má obnovit, je nezbytné, aby si předtím povšiml značky na obr. 1. Jasně se tak ukazuje provázanost dvou na první pohled na sobě nezávislých textů (De Beaugrande, Dressler, 1981). Podobné příklady opět není obtížné najít i v češtině – můžeme zůstat v prostředí silničního provozu, stačí si vzpomenout na červeně přeškrtnutý nápis s názvem nějaké obce. Takové dopravní značení je znovu velmi úzce propojeno se svou párovou značkou, která naopak označuje začátek obce. Konkrétní příklady tohoto typu jsou uvedeny v příloze (Příloha I.).

Existuje řada jazykových prostředků, jak texty vzájemně propojit. Můžeme využít odkazu na mluvčího („Ta, jak jsem ti říkal.“), záznamu přímé řeči, ale i citace či parafráze.

¹¹ V češtině se používá i slovo intertextualita – např. článku *Intertextovost a středoškolští studenti aneb „je to nějaký rozbitý“* (Čapková, 2009).

Právě tyto dvě poslední možnosti se často uplatňují v odborných textech. Dalším způsobem propojení je přímé odkazování v jednom textu na text jiný, ať již pomocí názvu textu nebo popsání jeho funkce. Takovým odkázáním je i poznámka o příloze k nějaké žádosti (např. výpis z trestního rejstříku k přihlášce do konkurzu na pracovní pozici) (Grepl a kol, 2003). Příkladem z internetové komunikace s velkou mírou intertextovosti je pak posílání e-mailů, které obsahují jednu nebo více příloh.

Přestože se tyto prostředky v matematických úlohách vyskytnout mohou¹², v textu úlohy *Ú1* není užit žádný z výše popsaných jazykových prostředků, které by ho propojily s jiným textem. Přesto lze některé prvky intertextovosti nalézt i v *Ú1*. Jak již bylo zmíněno výše, toto zadání není ojedinělé. Jedná se o představitele určité skupiny úloh, s kterou sdílí společné znaky. Přístup čtenáře k *Ú1* je tak ovlivněn jeho předchozími zkušenostmi s podobnými úlohami, což je důkazem jisté vzájemné provázanosti těchto textů.

Dalším typickým znakem matematických úloh je jejich souvislost s určitým textem, který se vztahuje přímo ke konkrétní úloze. Tímto textem je výsledek úlohy či případně postup jejího řešení. Na text tohoto typu nemusí být odkázáno přímo v zadání úlohy (jako v případě *Ú1*), často na něj bývá např. v matematických sbírkách upozorněno v úvodním textu publikace nebo alespoň v jejím obsahu.

Považujeme-li jednu slovní úlohu za jeden samostatný text, je pak, především v rozsáhlejších dílech, podstatné i svázání jednotlivých úloh s nadpisem kapitoly, v níž se vyskytují. Zde funguje podobný princip jako u dopravních značek, který byl popsán výše. Pokud si čtenář povšimne a bere v úvahu nadpis dané kapitoly, může to ovlivnit jeho přístup ke konkrétním úlohám a třeba mu tak může být usnadněno řešení dané úlohy. Například zahrnutí dané slovní úlohy do kapitoly „Množiny a Vennovy diagramy“ přímo naznačuje možný způsob jejího řešení.

2.2.7 Shrnutí

Byla objasněna všechna kritéria textuality a následně byla aplikována na slovní úlohy. Jednotlivá kritéria se ve vybraném typu textu uplatňují různou měrou. Tento fakt však neznamená, že by na slovní úlohy nemohlo být pohlíženo jako na text. Jak je uvedeno

¹² Např. přímá řeč je užitá v úloze: *Kupec si chtěl dát okovat koně. Kovář žádal tento způsob placení: “Na všechny podkovy potřebuji 24 hřebíků. Za první hřebík mi zaplatíš jeden haléř a za každý další dvakrát tolik než za předcházející. Tedy 1, 2, 4, 8 atd.” Kupec radostně souhlasil, později však litoval. Kolik musel zaplatit za poslední hřebík?* (Novotná a kol., 2000, 21)

v *Příruční mluvnici češtiny*, záleží na typu zkoumaného textu, které ze sedmi rysů vystoupí do popředí a které budou potlačeny (Grepl a kol, 2003).

3. Textura a struktura textu

Jak již bylo stručně zmíněno výše, charakteristickým znakem textu je jeho jednota (viz 2.1.1). Jednotou textu se zabývá Ruqaiya Hasanová v druhé části knihy *Language, context and text: aspects of language in social-semiotic perspective*, která byla poprvé vydána v roce 1985. Časově tak vydání tohoto díla spadá do stejného období jako práce zabývající se kritérii textuality autorské dvojice De Beaugrande a Dressler. Hasanová se věnuje textu z jiného pohledu, přesto však, jak bude ukázáno, jejich pohledy souvisí.

K objasnění termínu jednota textu a jeho dvou složek (tj. jednoty textury a jednoty struktury) Hasanová užívá kromě teoretického výkladu i mnoho okomentovaných názorných příkladů. Podobně bude postupováno i zde. Protože je zmíněné dílo napsáno v angličtině, jsou v něm i veškeré příklady věnovány jednotě textu, ve kterém je užit anglický jazyk. V této diplomové práci je však hlavní důraz kladen na zkoumání textů českých, proto budou myšlenky a postupy předvedeny primárně na česky psaných ukázkových textech¹³.

V úvodu této části zmiňme ještě jeden důležitý fakt. Zkoumáním jazyka a charakteristikami textů se zabývá mnoho publikací a, jak již bylo ukázáno v předcházejících kapitolách, ne vždy se všechny v nich užívané termíny shodují. Další rozdílnosti pak vyplývají z nutnosti termíny překládat do různých jazyků. Cílem této diplomové práce však není hledání terminologických rozdílů mezi jednotlivými autory. Proto zde byla zvolena jedna konkrétní možnost, jak texty – zde tedy zadání slovních úloh – zkoumat, a její autorkou je právě R. Hasanová. Tento postup byl zvolen především pro svou přehlednost a univerzálnost, díky níž se hodí pro popis zvoleného typu textu.

3.1 Textura

Prvním ze zdrojů jednoty textu, který zde bude popsán, je jednota textury. Opět bude nejdříve tento termín teoreticky vysvětlen a následně budou prvky textury ukázány

¹³ Práci s cizojazyčnými texty je věnována část 1.1.

na konkrétních úlohách. Objasní se tak uplatnění této důležité charakteristiky textu pro celou skupinu slovních úloh.

Základem pro vytvoření jednoty textury určitého textu jsou významové vztahy mezi jednotlivými prvky daného textu. Slova tedy v textu nestojí osamoceně, ale jsou nějakým způsobem propojená. Je zde tak jasně patrná souvislost s již dříve zmíněnými termíny koheze a koherence (viz 2.2.1). Protože však zkoumání textury může být mnohem komplikovanější, než bylo ukázáno v části věnované kohezi a koherenci, bude zde toto téma podrobněji rozebráno.

Prvním důležitým termínem, jenž se týká textury, je vazba¹⁴. Již samotné toto slovo naznačuje nějaký vztah. V textové lingvistice se pak jedná o jistý vztah mezi dvěma členy, jež se vyskytují v určitém textu. Nutnou podmínkou pro vazbu je tak právě propojení dvou prvků textu, které spolu nějakým způsobem významově souvisejí. Naopak není nezbytné, aby se dva prvky tvořící vazbu nacházely v těsné blízkosti. Jak bude patrné z následujících příkladů, provázané členy mohou být i součástí různých vět.

Hasanová uvádí tři základní možnosti, jakého typu může být významový vztah mezi členy textu, které tvoří vazbu. Pro potřeby této práce však postačí, uvědomíme-li si, že vztahy nemusí být vždy naprosto totožné. Charakter vzájemného vztahu mezi jednou dvojicí se tak od významové souvislosti jiné dvojice může lišit. Pro objasnění této skutečnosti se podívejme na dvojici vět:

„Časopis Matematika - fyzika - informatika vychází od roku 1991 a je přímým pokračovatelem časopisu Matematika a fyzika ve škole. Časopis se zabývá problémy výuky na základních a středních školách a uveřejňuje příspěvky v českém a slovenském jazyce.“ (SUMA JČMF, 2008)

V tomto krátkém textu najdeme hned několik vazeb mezi jednotlivými členy. Slovní spojení na začátku první věty „Časopis Matematika - fyzika - informatika“ je významově propojeno se slovem „Časopis“ v úvodu věty druhé. Obě slovní spojení se vztahují ke stejnému objektu, a jedná se tak o případ identity (Halliday, Hasan, 1985).

Jiným způsobem jsou ve druhé větě významově propojeny výrazy „základních“ a „středních škol“. Zde se nejedná o označení totožného objektu, ale o příklad vazby, kdy se oba prvky vztahují k objektům, jež spadají do stejné významové skupiny. V tomto

¹⁴ V anglickém jazyce: „a tie“, případně „a cohesive tie“

případě se jedná o označení dvou různých typů škol, které se sice liší, ale spadají do obecné kategorie „druhy škol“. Stejným způsobem lze popsat i vztah mezi slovy „českém“ a „slovenském jazyce“. Opět zde mluvčí referuje k sice dvěma odlišným jazykům, ale stále k prvkům, které si jsou nějakým způsobem podobné. V tomto konkrétním případě jsou oba prvky členy poměrně široké skupiny „jazyky“.

Výše popsané vazby se od sebe odlišují. Přesto však všechny uvedené významové vztahy propojují dva členy textu, čímž mezi nimi vzniká vazba. Zároveň je existence těchto propojení podstatná pro jednotu celého jazykového útvaru. Čím je text delší, tím jejich důležitost narůstá.

3.1.1 Prostředky jednoty textury

Jak již bylo na počátku této kapitoly zmíněno, jednotu textury velmi úzce souvisí s prostředky koheze a koherence. Proto není překvapující, že s některými možnostmi vedoucími k jednotě textury určitého textu jsme se setkali již v části věnované kohezi a koherenci (viz 2.2.1). Mezi takové dříve zmíněné prostředky patří opakování, využití substituce či elipsy. Hasanová na tomto místě uvádí také tři základní vztahy, kterým se věnuje sémantika¹⁵, a to synonymii, antonymii¹⁶ a hyponymii¹⁷. K této základní trojici pak ještě přidává užití meronymie, tedy postupu, kde hlavní roli hraje vztah mezi částí a celkem (Hallidy, Hasan, 1985).

Další prostředek jednoty textury, který se v knize *Language, context and text: aspects of language in social-semiotic perspective* (Hallidy, Hasan, 1985) uvádí, se na první pohled od těch již výše zmíněných poněkud odlišuje. Jedná se zde totiž o propojení větších úseků textu než pouze jednotlivých slov či krátkých slovních spojení. Příkladem takové významové spojitosti je věta: „Mám hlad, půjdu si dát něco k obědu.“ V tomto souvětí je druhá část přímým následkem části první. Dalším způsobem propojení větších jazykových celků je využití významové souvislosti určitých ustálených dvojic¹⁸, jako je tomu u dvojic otázka-odpověď či žádost-vyhovění (Halliday, Hasan, 1985).

Bylo zde představeno několik možných významových vztahů mezi dvěma různě dlouhými částmi textu. Jistě by se dalo uvést ještě více možných vztahů, které by se více či

¹⁵ Sémantika je věda, která se zabývá studiem významů jednotlivých lingvistických útvarů (slov, slovních spojení apod.) (Loos a kol., 2004).

¹⁶ Tj. vztah mezi slovy opačného významu (Churavá, 2006)

¹⁷ Tj. vztah mezi slovy nadřazenými a podřazenými (Grepl a kol., 2003)

¹⁸ V anglickém jazyce: „adjacency pairs“

méně odlišovaly od těch, které zde byly uvedeny. Důležité však je, že pokud některé dva úseky textu sdílejí jeden z těchto vztahů, vzniká mezi nimi vazba, a proto jsou podstatné pro jednotu textury každého textu.

Několik konkrétních příkladů významově propojených dvojic bylo nalezeno a popsáno již v zadání úlohy Ú1 v části 2.2.1. Pokusme se však nyní najít i další příklady vazeb zmiňovaných Hasanovou. Zkoumanými texty jsou opět zadání slovních úloh, které jsou řešitelné pomocí Vennových diagramů. Protože zde není cílem úlohy řešit, a není tak nezbytné uvádět jejich plné znění, jsou zde z prostorových důvodů použity zkrácené verze textů. Všechny úlohy jsou však přesto ponechány v takovém rozsahu, aby byl jasný jejich smysl. Ve třech takto mírně upravených úlohách, jež jsou označeny Ú2-Ú4, je různých vazeb mezi dvěma prvky více. Vždy se však zaměříme pouze na ty, které se ještě v této práci nevyskytly, je možno je vzájemně zajímavě porovnat, zda jsou nějakým jiným způsobem neobvyklé.

Ú2 Do třídy 5. A chodí 30 žáků. Hudební školu z této třídy navštěvuje 6 žáků, do modelářského kroužku chodí o 5 žáků více než do hudební školy. Dramatický kroužek navštěvuje o tři žáky méně než kroužek modelářský... Kolik žáků navštěvuje dvě ze zmíněných zájmových činností? (Moravec, 2008)

Pro tuto úlohu bude blíže popsána pouze jedna vazba, která dále poslouží jako srovnání pro další případy různých vztahů v textu Ú3. Tento významový vztah, který je pro naši analýzu důležitý, je mezi výrazy „třídy 5. A“ a „této třídy“. Obě spojení označují stejnou školní třídu, a tak může být jejich vztah označen jako identita. Avšak smysl spojení „této třídy“ není bez kontextu jednoznačný a vyplývá právě z druhého členu vazebné dvojice. Pokud člen, na němž interpretace závisí, předchází zástupnému členu, jedná se o vazbu anaforickou (Halliday, Hasan, 1985). Právě příkladem anafory, tedy odkazování v textu směrem zpátky, je užití výrazů „třídy 5. A“ v první a „této třídy“ v druhé větě zadání úlohy Ú2.

Ú3 Se všemi pracovníky jednoho pražského podniku byl proveden průzkum, v němž bylo zjišťováno, který z hromadných dopravních prostředků – metro, tramvaj, autobus – používají při cestě do zaměstnání.

Toto jsou dílčí informace z průzkumu: Metrem jezdí do práce 185, tramvají 85 zaměstnanců... Právě dvěma z uvedených dopravních prostředků jezdí 125 zaměstnanců. Určete z těchto informací, kolik zaměstnanců

a) nepoužívá žádný z uvedených dopravních prostředků... (Bušek, 2002, 280)

V úloze Ú3 se vyskytuje hned několik zajímavých vazeb mezi jednotlivými prvky textu. V úvodní větě této úlohy, v části vymezené dvěma pomlčkami, najdeme slova „metro, tramvaj, autobus“, která označují tři různé druhy dopravních prostředků, a jsou tedy všechna významově podřazena spojení „hromadné dopravní prostředky“. Jedná se zde o konkrétní příklad vztahu hyponymie. Mezi sebou pak tato trojice dopravních prostředků má vztahy souřadné, jedná se tedy o kohyponyma. Máme zde tak vazbu tvořenou slovním spojením „hromadné dopravní prostředky“ a označeními jednotlivých prostředků, ale i těmito označeními mezi sebou.

Na začátku další části úlohy Ú3 stojí ukazovací zájmeno „Toto“, jehož základní funkcí je vždy odkazovat na jiné části textu, případně reálné situace, objekty apod. V našem případě odkazuje na poměrně dlouhou část textu, která následuje po dvojtečce a končí větou: „Právě dvěma... jezdí 125 zaměstnanců.“ – tedy na výsledky daného průzkumu. S touto částí textu tedy tvoří vazbu založenou na vztahu identity. Na rozdíl od případu popsáného v Ú2 zde však zájmeno „Toto“ odkazuje v textu dopředu. Nejedná se tak o odkazování anaforické, ale kataforické. Katafora, tedy referování v textu k něčemu, co bude teprve zmíněno, je tak opačným případem k anafoře. Srovnáme-li četnost výskytů těchto dvou možností odkazování, zjistíme, že katafora se v různých textech vyskytuje řidčeji (Čermák, 2001).

V závěru textu Ú3 také najdeme typický případ anafory, kdy slovní spojení „těchto informací“ odkazuje zpět k celé předchozí velké části úlohy. V tomto anaforickém i výše zmíněném kataforickém případě se tak ukazuje, že vazba nemusí být nutně pouze mezi dvěma prvky textu stejné délky. Naopak může vzniknout i mezi jedním slovem či krátkým slovním spojením a poměrně dlouhým úsekem textu.

Ú4 V turistickém kroužku plánovali výlet. Rozhodli se, že navštíví některý z těchto hradů: Kost, Bezděz, Karlštejn. Přitom na Kosti nebyli dosud dva členové kroužku, nejvýše jeden ze jmenovaných hradů navštívili čtyři z nich, právě dva hrady osm z nich ... Kolik měl kroužek celkem členů? ... Kolik jich navštívilo pouze Bezděz?(Beran, Ondráčková, 1986, 149)

Ú5 Manželé Dvořáčkovi kupují svému synovi Petrovi kabát. Petrova maminka si přeje zelený kabát s páskem nebo kabát s teplou vložkou a kapucí. Tatínek k tomu dodává, že to nesmí být kabát s teplou vložkou a bez pásku. Petr říká, že mu vyhovuje jakýkoliv kabát s kapucí. Prodavačka je upozorňuje, že zelený kabát s kapucí, teplou vložkou a páskem v prodejně nemají. Dvořáčkovi nakonec kupují hnědý kabát s teplou vložkou, páskem a kapucí.

a) Odpovídá tento kabát všem jejich přáním? ... (Bušek, 2002, 281)

Úlohy Ú4 a Ú5 jsou uvedeny za sebou, neboť vazby, jimž se v nich budeme věnovat, si jsou velmi podobné. V textu Ú4 tvoří vazbu celé první dvě věty. Na plánování, které je zmíněno v úvodní větě, přímo navazuje rozhodnutí, které je obsahem věty druhé. Jedná se tak o výše zmíněné provázání dvou vět, kdy ta druhá je přímým následkem věty první.

Podobně souvisí také poslední oznamovací věta textu Ú5 s větou předcházející. Věta obsahující upozornění prodavačky o nedostupnosti určitého typu kabátu vyřazuje ze hry jeden z možných nákupů, který by zároveň byl řešením celého problému, a proto přímo ovlivňuje větu následující. I když v tomto případě je jistě závěrečná oznamovací věta propojena i s celou předchozí částí textu, nic to nemění na faktu, že zde opět dvě poslední oznamovací věty úlohy tvoří vazbu.

Zajímavý je také postup, kterým se v zadáních slovních úloh uplatňují vztahy ustálených sousedících dvojic typu otázka-odpověď. Na rozdíl od textů jiného druhu zde v zadání obvykle nacházíme pouze otázky (viz závěrečné části textů Ú1-Ú5) a právě nalezení odpovědi či více odpovědí je ponecháno čtenáři-řešiteli. Autor textu jej však může o tyto odpovědi doplnit – tedy může uvést správné výsledky, případně i s postupem řešení dané úlohy.

V mnoha publikacích bývá pro tyto účely vymezen speciální prostor a to obvykle v závěru knihy. Případně jsou tyto dva úzce propojené texty (viz 2.2.6) uvedeny v těsné blízkosti, ale zároveň jsou nějakým způsobem zřetelně odděleny. Přitom odpovědi na otázky mohou být různého rozsahu – může být podrobně popsán celý postup řešení jako na obr. 3 (Bušek, 2002, 9) nebo jsou uvedeny pouze výsledky úlohy (obr. 4) (Bušek, 2002, 281).

1.3 Zjednodušte výraz

$$\frac{3xz - 6yz - x + 2y}{(x - y)^2 - y^2} : \frac{9xz^2 - x}{9z^2 + 6z + 1}$$

Řešení. Lomeným výrazem dělíme, jestliže násobíme výrazem převráceným. Jinak postupujeme obdobně jako v předcházejících příkladech.

$$\begin{aligned} & \frac{3xz - 6yz - x + 2y}{(x - y)^2 - y^2} : \frac{9xz^2 - x}{9z^2 + 6z + 1} = \\ & = \frac{3z(x - 2y) - (x - 2y)}{(x - y + y)(x - y - y)} : \frac{x(9z^2 - 1)}{(3z + 1)^2} = \\ & = \frac{(x - 2y)(3z - 1)}{x(x - 2y)} \cdot \frac{(3z + 1)^2}{x(3z + 1)(3z - 1)} = \frac{3z + 1}{x^2} \end{aligned}$$

Rovnost daného a upraveného výrazu platí pro $x \neq 0$, $x \neq 2y$, $z \neq -\frac{1}{3}$, $z \neq \frac{1}{3}$.

obr. 3

27.20 Manželé Dvořáčkovi kupují svému synu Petrovi kabát. Petrova maminka si přeje zelený kabát s páskem nebo kabát s teplou vložkou a kapucí. Tatínek k tomu dodává, že to nesmí být kabát s teplou vložkou a bez pásku. Petr říká, že mu vyhovuje jakýkoliv kabát s kapucí. Prodávačka je upozorňuje, že zelený kabát s kapucí, teplou vložkou a páskem v prodejně nemají. Dvořáčkovi nakonec kupují hnědý kabát s teplou vložkou, páskem a kapucí.

- a) Odpovídá tento kabát všem jejich přáním?
b) Jaké „vlastnosti“ musí mít kabát, aby odpovídal přání maminky, tatínka i Petra?

[a) Ano. b) Kromě zakoupeného kabátu a kabátu, o němž prodávačka prohlásila, že ho v prodejně nemají, je to ještě zelený kabát s kapucí a páskem, ale bez teplé vložky.]

obr. 4

Uvést obě části dvojice otázka-odpověď takovým způsobem, aby byly pro čtenáře dostupné, však není pro autora textu podmínkou. Příkladem takové situace je zadání otevřené slovní úlohy¹⁹ např. v písemném testu. Naopak při použití uzavřené slovní úlohy²⁰, se řešiteli nabízí hned několik možných odpovědí. Zpravidla ale ne všechny jsou správné. Je tedy jednou ze zajímavých charakteristik slovních úloh, že umožňují jistým způsobem porušit tradiční uspořádání významově provázaných dvojic, a nabízejí tak svému autorovi poměrně velký prostor při jejich užívání.

3.1.2 Kohezní řetězce²¹

Kromě vazeb mezi dvěma členy jsou podle Hasanové pro jednotu textury každého textu důležité i vzájemné vztahy mezi větším počtem jeho prvků. Pro popsání těchto vztahů proto zavádí termín kohezní řetězec. Řetězec tohoto typu je tedy tvořen více prvky, jež společně sdílejí nějaký významový vztah. Hasanová zde kohezní řetězce rozděluje do dvou základních kategorií (Halliday, Hasan, 1985).

3.1.2.1 Základní typy kohezních řetězců

První skupinu tvoří řetězce, které jsou založeny na vztahu identity, a proto jsou označovány termínem identitní řetězce²². Jednotlivé členy těchto řetězců tak vždy odkazují

¹⁹ Přičemž otevřené úlohy: „...vyžadují, aby žák sám odpověď vytvořil.“ (Schindler a kol., 2006, 36).

²⁰ Úlohy uzavřené se vyznačují tím, že je: „žákovi nabízeno několik alternativ, z nichž žák vybírá jednu (v některých případech i více než jednu) správnou.“ (Schindler a kol., 2006, 36).

²¹ V anglickém jazyce: „cohesive chains“

ke stejnému objektu, osobě, situaci apod. Druhým typem kohezních řetězců jsou podobnostní řetězce²³. Tyto řetězce jsou tvořeny jazykovými prvky, které referují k odlišným elementům reálného světa, jež jsou však součástí jedné skupiny, případně dvou významově velmi blízkých skupin²⁴. Hasanová se řetězcům věnuje podrobněji, popisuje například, jak je lze dále rozlišovat (Halliday, Hasan, 1985). Ukažme si však nyní názorně užití kohezních řetězců ve vybraných slovních úlohách. Některé z dalších možných rozlišení řetězců pak budou pro větší srozumitelnost demonstrovány právě na těchto konkrétních textech, jež je v tomto případě nutné uvést v kompletní podobě.

Ú6 Písemná práce z matematiky, které se zúčastnilo 35 studentů, obsahovala tři úlohy. Dva studenti vyřešili jenom první úlohu a tři studenti jenom druhou úlohu. První a druhou úlohu vyřešilo 16 studentů, druhou a třetí 14 studentů. Všechny úlohy vyřešilo 10 studentů, první nebo třetí 31 studentů a 3 studenti nevyřešili ani první, ani druhou úlohu. Kolik studentů vyřešilo:

a) aspoň dvě úlohy

b) aspoň jednu úlohu (Krynický, 2010)

V textu Ú6 se vyskytuje několik příkladů identitních řetězců. Jedním z nich je několikanásobné opakování spojení „první úloha“. Všechny výskyty této dvojice slov se však váží ke stejnému objektu, proto máme splněnu podmínku pro identitní řetězec. Podobně je tomu v případě slovních spojení „druhá úloha“ a „třetí úloha“. Řetězce tohoto typu, které nezřídka obsahují zde nevyužitou možnost odkazování pomocí zájmen, se v textech vyskytují často a mohou být i velmi dlouhé (např. identitní řetězec referující k hlavnímu hrdinovi rozsáhlého románu). Z mého pohledu se však poměrně překvapivě ukázalo, že ve slovních úlohách jejich výskyt není příliš obvyklý. Nalézáme zde totiž také relativně hodně řetězců podobnostních, jak uvidíme v následujících ukázkových textech. Pro větší přehlednost jsou některé důležité části následujícího textu vyznačeny barevně.

*Ú7 Autosalon prodává **automobily** několika značek. Za poslední měsíc bylo prodáno celkem 61 **vozů**. **Automobilů** vybavených klimatizací bylo prodáno třikrát více než*

²² V anglickém jazyce: „identity chains“

²³ V anglickém jazyce: „similarity chains“

²⁴ Oba zde uvedené základní vztahy, na nichž jsou založeny kohezní řetězce (tj. identita a podobnost), byly zmíněny již v části 3.1.

automobilů značky Škoda. Automobilů Škoda, které nebyly vybaveny klimatizací, bylo prodáno o 6 méně než škodovek s klimatizací. Aut, která nenesla značku Škoda a zároveň nebyla vybavena klimatizací, bylo prodáno o 3 více než automobilů Škoda bez klimatizace. Kolik bylo prodáno škodovek? Kolik bylo prodáno klimatizovaných vozů jiné značky než Škoda? (Moravec, 2008)

Na svou délku obsahuje text Ú7 poměrně velké množství opakování podstatného jména „automobil“ či jeho synonym. V různých tvarech se zde tak slovo „automobil“ vyskytuje pětkrát, „vozů“ dvakrát a ještě jedenkrát je použit výraz „Aut“. Několikanásobný výskyt stejných slov či jejich synonym bývá součástí identitních řetězců. Podívejme se však pozorně na text Ú7 a zaměřme se na členy, které zkoumané opakované výrazy dále rozvíjejí. Mezi části textu tohoto typu patří například spojení „několika značek“ v první a „jiné značky než Škoda“ v poslední větě, ale i celá vedlejší věta: „..., která nenesla značku Škoda a zároveň nebyla vybavena klimatizací, ...“. Vezmeme-li tedy při vyšetřování vztahů mezi synonymními výrazy v úvahu i jejich rozvíjející členy, zjistíme, že takto označované objekty (zde skupiny aut) určitě nejsou identické – jsou sice všechny členy velké významové kategorie „automobily“, ale liší se svou značkou a vybavením. Jedná se zde tedy spíše o řetězec podobnostní.

Ovšem i užití označení podobnostní řetězec je v tomto případě poněkud netypické. Ukažme si tuto jeho zvláštnost opět pomocí jednoduchého příkladu. Ve větě „Do Indoevropské jazykové rodiny patří například keltské jazyky, slovanské jazyky a germánské jazyky²⁵.“ je podobnostní řetězec tvořen třemi skupinami jazyků. Tyto skupiny jsou vzájemně jednoznačně odděleny – keltské jazyky nejsou slovanské, germánské nejsou keltské apod. Pokud tak nějaký jazyk do jedné ze skupin patří, automaticky již není členem dalších dvou.

Jinak je tomu v úloze Ú7, kde jeden automobil spadá do více skupin. Například automobil značky Škoda bez klimatizace spadá zároveň ještě do kategorie automobilů značky Škoda, ale i do skupiny všech prodáváných automobilů, ke které odkazuje první věta zkoumaného textu. Jednotlivé členy zkoumaného podobnostního řetězce se tak jistým způsobem vzájemně překrývají.

Chceme-li tuto důležitou skutečnost popsat matematicky, můžeme říci, že množiny, ke kterým odkazují členy řetězce, nejsou disjunktní. Při řešení úloh tohoto typu je pak pro

²⁵ Toto dělení jazyků popisuje například Vorel (2003).

řešitele podstatné, aby si fakt, že jeden prvek může být zahrnut ve více popsáných kategoriích, uvědomil. Ukažme nyní na ukázkovém textu Ú8, co by se mohlo stát, pokud by si toto neuvědomil.

Ú8 Malá firma má 25 zaměstnanců, z toho 12 zaměstnanců má řidičský průkaz, 8 zaměstnanců má svářečský průkaz. 10 zaměstnanců nevlastní ani jeden z těchto průkazů. Kolik zaměstnanců firmy má svářečský i řidičský průkaz zároveň? (Moravec, 2008)

Předpokládejme, že řešitel začíná úlohu řešit bez podrobného přečtení a zároveň tedy považuje množinu zaměstnanců majících řidičský průkaz a množinu zaměstnanců, kteří vlastní svářečský průkaz, za disjunktní. Na základě první věty Ú8 tak jednoduchým výpočtem zjistí, že celkem 20 zaměstnanců má jeden ze dvou průkazů. Odečte-li pak toto číslo od počtu zaměstnanců celé firmy, dojde k číslu 5, které v jeho interpretaci označuje počet zaměstnanců, kteří nemají žádný z uvedených průkazů. Tato informace je však v přímém rozporu s větou následující, což může řešitele od pokračování v řešení úlohy odradit.

Navíc přístup, ve kterém dvě množiny osob mající dané průkazy považujeme za disjunktní, se vylučuje se závěrečnou větou úlohy. Poslední věta textu je však zároveň velmi důležitá, neboť zadává řešiteli otázku, na niž je jeho úkolem nalézt odpověď. To, že jeho řešení nesouhlasí s touto větou, mu tak může na jednu stranu napovědět, že je jeho postup chybný (případně při pozorném čtení ho ke správnému postupu navést), ale opět ho také může zmást, odradit ho od řešení úlohy či ho přivést ke špatnému výsledku. Považujeme-li totiž řešitel zkoumané množiny za disjunktní, pak bez toho, aby cokoli počítal, může na závěrečnou otázku rovnou odpovědět 0. Tento výsledek však nesplňuje všechny podmínky dané zadáním, a proto je nesprávný.

Názorně zde bylo ukázáno, proč je pro řešitele nezbytné věnovat pozornost významu podobnostních řetězců v zadáních slovních úloh. Obdobných řetězců je v textech tohoto typu mnoho. Například v úloze Ú3 najdeme takový řetězec tvořen kolem slova „zaměstnanci“, v Ú5 je tímto důležitým prvkem „kabát“ apod. V těchto i v dalších úlohách najdeme případy členů, jež jsou opět součástí více zkoumaných skupin najednou, proto množiny, které tvoří řetězce, nejsou disjunktní. Tato vlastnost podobnostních řetězců patří tedy mezi důležité charakteristiky textů tohoto typu (tj. zadání slovních úloh, které jsou řešitelné pomocí Vennových diagramů).

3.1.2.2 Text vyčerpávající řetězce²⁶

Zmiňme zde ještě jinou možnost, jak můžeme rozlišovat kohezní řetězce. Některé prvky řetězců, identitních či podobnostních, se vyskytují pouze v některých částech textu – např. v jeho úvodu či závěru. Jiné řetězce naopak procházejí textem celým – od začátku až do konce. Tento typ řetězců označuje Hasanová termínem text vyčerpávající. Dále uvádí, že právě text vyčerpávající řetězce jsou jednou z charakteristik krátkých narativních textů, neboť tyto texty obvykle obsahují alespoň jeden takový řetězec (Halliday, Hasan, 1985).

Text vyčerpávající řetězce se však vyskytují i v textech jiných typů. Zaměřme se zde tedy opět na zkoumané texty z kategorie zadání slovních úloh. Členy podobnostního řetězce, jenž je tvořen několikanásobným výskytem slova „zaměstnanců“ v krátkém zadání úlohy Ú8, se nacházejí v celém textu. Podobně je tomu i v případě výše zmíněného řetězce výrazu „automobil“ a jeho synonym v úloze Ú7. Protože tedy tyto řetězce splňují podmínku výskytu členů od začátku textu až do jeho konce, jedná se zde o dva text vyčerpávající řetězce. Povšimněme si zde ještě jednoho zajímavého faktu. Zadání úloh Ú7 a Ú8 se poměrně výrazně liší svou délkou²⁷ – text Ú7 je přibližně dvakrát tak dlouhý než text Ú8. Přesto se text vyčerpávající řetězce vyskytují v obou případech, není zde tedy patrná souvislost mezi jejich výskytem a rozsahem zkoumaného textu. Podobné příklady je možno objevit i v ukázkových úlohách uvedených dříve. Výskyt řetězců tohoto typu lze tedy považovat za další charakteristickou vlastnost zadání slovních úloh.

3.1.2.3 Další kohezní řetězce

Pro jednoduchost jsme zatím v každém ukázkovém textu zkoumali pouze jeden kohezní řetězec, případně více řetězců stejného typu. To však neznamená, že v jednom zadání slovní úlohy se nemůže vyskytovat více různých řetězců. Na druhou stranu ne všechny prvky daného textu musí být nutně součástí nějakého řetězce. Hasanová se proto v další části svého textu věnuje klasifikaci prvků určitého textu podle toho, zda tvoří

²⁶ V anglickém jazyce je zaveden termín “text-exhaustive chains”. V češtině nazveme tyto řetězce text vyčerpávající. Jedná se tedy o řetězce, které procházejí celým textem (tedy vyčerpávají celý text).

²⁷ V případě porovnávání zde uvedených textů s rozsáhlejšími jazykovými útvary (např. romány) by rozdíl v jejich rozsahu byl malý, a tedy zanedbatelný. Zde se však pohybujeme v rámci jedné kategorie textů a uvažujeme zde tak obvyklé délky textů z této skupiny – tedy zadání slovních úloh řešitelných pomocí Vennových diagramů.

nějaký řetězec, a pokud ano, tak zda a jakým způsobem jsou provázány s prvky jiného řetězce (Halliday, Hasan, 1985). Pro objasnění používaných termínů bude užitečné demonstrovat je na konkrétním příkladě. Opět zde proto využijeme ukázkovou slovní úlohu.

Ú9 Studenti ve třídě psali písemnou práci z matematiky, která měla tři příklady²⁸. 6 studentů vyřešilo všechny příklady, 2 studenti ani jeden. První příklad vyřešilo celkem 22 studentů, druhý celkem 19 studentů a třetí rovněž 19 studentů. První a druhý současně vyřešilo 12 studentů, první a třetí 14 studentů a druhý a třetí 10 studentů. Kolik studentů bylo ve třídě? (Gymnázium Voděradská, 1997-2009)

Členy, které nejsou součástí žádného kohezního řetězce, Hasanová nazývá členy okrajovými²⁹ (Halliday, Hasan, 1985). Příkladem členu tohoto typu v textu Ú9 je spojení „z matematiky“, které sice rozvíjí podstatné jméno „práce“, ale žádný kohezní řetězec netvoří. Všimněme si také, že tato slova nejsou pro správné uchopení a vyřešení úlohy podstatná. Pokud by byl místo „matematika“ použit například výraz „fyzika“, nebo by bylo zkoumané spojení úplně vynecháno, postup hledání odpovědi na zadanou otázku by se tím nezměnil a ani funkčnost slovní úlohy by v takovém případě nebyla narušena³⁰.

Všechny prvky textu, které tvoří identitní a podobnostní řetězce, označujeme termínem relevantní členy³¹. Úloha Ú9 byla kromě jiného zvolena proto, že se svým obsahem velmi podobá Ú6, a tedy některé v ní obsažené řetězce již byly dříve popsány. Kromě identitních řetězců, které jsou tvořeny označeními pro jednotlivé příklady, však v Ú9 najdeme i další řetězce. Jedním z nich je řetězec tvořený opakováním slova „studenti“ v různých formách, zde se jedná opět o podobnostní řetězec zvláštního typu, jenž byl popsán v rozbořech textů Ú7 a Ú8.

Pozornost zde byla zatím věnována převážně podstatným jménům obsaženým v textu, kohezní řetězce však mohou být tvořeny i jinými slovními druhy. V textu Ú9 nacházíme například řetězec, jenž je tvořen slovesy. Slovo „psali“ a několikrát se opakující

²⁸ Místo slova „příklad“ by bylo vhodnější použít „úloha“. Zadání je zde však v takové podobě, v jaké bylo nalezeno. I v dalším rozboru je proto užíváno slovo „příklad“.

²⁹ V anglickém jazyce: „peripheral tokens“

³⁰ Takovéto části úlohy, které nejsou z hlediska matematického řešení podstatné, byly zmíněny i v mé bakalářské práci. Bylo tam pro ně použito označení formulační proměnné (Návarová, 2009).

³¹ V anglickém jazyce: „relevant tokens“

výraz „vyřešilo“ popisují různé, avšak jistým způsobem vzájemně propojené, aktivity studentů. Tyto členy textu tedy spadají do jedné společné kategorie, jež by mohla být souhrnně nazvána „slovesa, která označují činnosti studentů spojené se psaním“, a tvoří tedy také jeden podobnostní řetězec.

Nezapomeňme ani na další důležitý slovní druh, který v zadání slovní úlohy najdeme. Jedná se o číslovky, které v Ú9 označují počty studentů různých skupin. Tyto prvky textu jsou opět členy jednoho podobnostního řetězce. Názorně jsme tak předvedli, že kohezní řetězce mohou být tvořeny různými slovními druhy. Protože tedy všechny zde zmíněné prvky textu Ú9 jsou členy nějakých kohezních řetězců, můžeme je souhrnně označit termínem relevantní členy textu Ú9.

3.1.2.4 Interakce kohezních řetězců³²

Ukázali jsme, že zadání slovních úloh obsahují různé kohezní řetězce. Přítomnost kohezních řetězců sama o sobě však ještě nezaručuje jednotu textury daného textu. Stejně tak není jedinou podmínkou větší počet relevantních než okrajových členů v textu. Ukažme tento fakt opět na názorném příkladu. Text, který je tvořen těmito třemi větami: „Karel usnula pondělí. Karlík spala středa. On probudila se čtvrtek.“, obsahuje hned tři kohezní řetězce. Prvním řetězcem je identitní řetězec trojice členů „Karel“, „Karlík“ a „On“. Dále pak v tomto textu najdeme dva podobnostní řetězce – tedy řetězec „usnula“, „spala“, „probudila se“ a řetězec, který je tvořen členy „pondělí“, „středa“ a „čtvrtek“. Každé slovo, které je obsaženo v tomto krátkém textu, je součástí některého z popsaných řetězců, takže zkoumaný text tvoří pouze relevantní členy. Přesto tento text nelze považovat za koherentní a postrádá tedy první zdroj jednoty textu – jednotu textury.

Pro vytvoření koherentního textu jsou totiž důležité nejen samotné řetězce, ale i určité vztahy mezi prvky rozličných řetězců. Hasanová zde proto hovoří o důležitosti řetězové interakce. Tato interakce vzniká na základě vzájemných vztahů prvků, které jsou součástí různých řetězců, přičemž tyto vztahy jsou založené na určitých gramatických jevech (Halliday, Hasan, 1985). Pro objasnění tohoto termínu a jeho konkrétní příklady se vraťme zpět k úloze Ú9 a k řetězcům, které jsme v ní již dříve odhalili.

Ukázku obvyklého gramatického vztahu mezi dvěma členy různých řetězců najdeme již na samém počátku první věty textu Ú9. Slovo „Studenti“ je součástí výše

³² V anglickém jazyce: „chain interaction“

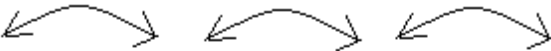
popsaného podobnostního řetězce a stejně tak sloveso „psali“ je relevantním členem, neboť je součástí jiného podobnostního řetězce. Přitom tyto dva výrazy jsou ve vzájemném vztahu činitel-činnost. Avšak tento vztah pro vznik řetězové interakce nestačí. Aby mezi dvěma řetězci interakce vznikla, musí být alespoň dva členy jednoho řetězce ve stejném vztahu ke dvěma členům druhého řetězce (Halliday, Hasan, 1985). I tuto podmínku však dva popsané řetězce z textu Ú9 splňují. Prozkoumáním následujících vět textu totiž zjistíme, že ve stejném vztahu stojí i další členy těchto dvou podobnostních řetězců. Vždy se zde jedná případy, kdy prvek z jednoho řetězce vykonal nějakou činnost, jež je součástí druhého řetězce.

Vztah činitel-činnost je pro interakci řetězců obvyklý, ale samozřejmě to není jediný možný způsob, jak mohou být dva řetězce propojeny. Dalším příkladem, který nalezneme v Ú9, je vztah činnost-provedena na ...³³. I v tomto případě jsou první části tohoto vztahu tvořeny činnostmi studentů popsanými v textu. Tyto činnosti jsou, kromě první a poslední věty, ve vztahu s prvky popsaných identitních řetězců jednotlivých příkladů. Jedná se tedy o další případ řetězové interakce. Také členy výše zmíněného podobnostního řetězce, jenž je tvořen číslovkami, jsou ve vztahu ke členům kohezního řetězce „studenti“ a jde tak o další příklad řetězové interakce.

Zkoumání řetězových interakcí je poměrně komplikované, proto jsme se zde zaměřili jen na některé jejich základní typy, které se vyskytují v zadání slovní úlohy Ú9. Pro větší názornost byly jednotlivé prvky řetězců zaneseny do tabulky (viz tabulka 1). Přitom na jednom řádku se nachází významově propojené skupiny.

Podívejme se nyní na tuto tabulku podrobněji. První zajímavostí jsou šipky, pomocí nichž jsou naznačeny vztahy mezi vybranými řetězci. Povšimněme si využití oboustranných šipek, které není bezúčelné. Graficky je tak poměrně výstižně znázorněna vzájemnost vztahů mezi prvky jednotlivých řetězců. Pro zjednodušení a větší přehlednost byly v tabulce 1 identitní řetězce tří příkladů, které studenti řešili, sloučeny do jednoho sloupce – tedy sloupce „Prováděna na ...“. Další úpravou je pak použití závorek pro členy jednotlivých řetězců, které byly z důvodu nadbytečnosti v textu vynechány. Tato tabulka tak není naprosto přesným a ani jediným možným zachycením textury textu Ú9, přesto poskytuje jistou představu o tomto pohledu na zadání slovních úloh a také jeho komplikovanosti.

³³ V anglickém jazyce: „action – acted upon“



Počet studentů	Činitel	Činnost	Prováděna na...
-	studenti	psali	tři příklady
6	studentů	vyřešilo	všechny příklady
2	studenti	(nevyřešili)	ani jeden (příklad)
22	studentů	vyřešilo	první příklad
19	studentů	(vyřešilo)	druhý (příklad)
19	studentů	(vyřešilo)	třetí (příklad)
12	studentů	vyřešilo	první a druhý (příklad)
14	studentů	(vyřešilo)	první a třetí (příklad)
10	studentů	(vyřešilo)	druhý a třetí (příklad)
kolik	studentů	-	-

tabulka 1

Jak je patrné z tabulky 1, všechny členy, které jsou v ní uvedeny, jsou součástí nějaké řetězové interakce. Členy tohoto typu Hasanová nazývá centrálními³⁴. Naopak členy, jež sice tvoří kohezní řetězec, ale přitom se neúčastní žádné řetězové interakce, jsou označovány termínem vedlejší členy³⁵ (Halliday, Hasan, 1985). Další zajímavou vlastností zkoumaných kohezních řetězců v zadání slovní úlohy Ú9 tedy je, že obsahují mnohem více členů centrálních než vedlejších.

Využijme nyní termínů, které jsme zde charakterizovali, k tomu, abychom popsali, jak přítomnost jednotlivých řetězců a členů různých typů ovlivňuje jednotu textury určitého textu. Budou zde tedy uvedeny tři základní charakteristiky, které přímo působí na koherenci textu. U každé z nich bude opět popsán její konkrétní projev v ukázkovém textu Ú9.

1. Čím menší bude poměr okrajových a relevantních členů, tím bude pravděpodobně určitý text více koherentní.

³⁴ V anglickém jazyce: „central tokens”

³⁵ V anglickém jazyce: „non-central tokens”

2. Čím větší bude poměr centrálních a vedlejších členů, tím bude pravděpodobně určitý text více koherentní.

3. Čím méně bude narušována řetězová interakce, tím bude pravděpodobně určitý text více koherentní (Halliday, Hasan, 1985).

V textu Ú9 se vyskytuje velmi málo okrajových členů (zmínili jsme zde pouze člen „z matematiky“) a naopak, jak bylo ukázáno, obsahuje poměrně velký počet relevantních členů. Stejně tak je ve vybraném textu obsaženo mnoho centrálních členů a naproti tomu nebyl ukázán žádný vedlejší člen. Třetí charakteristika, která přispívá ke koherenci, se týká důležitosti provázanosti jednotlivých řetězců a také nepřítomnosti narušujících předělů. Ukázali jsme, že řetězce v Ú9 jsou silně propojeny vzájemnými vazbami jejich členů. Zároveň v textu najdeme text vyčerpávající řetězce a nevyskytují se v něm tedy místa, která by žádné prvky kohezních řetězců neobsahovala. Podle všech tří výše uvedených charakteristik, které působí na koherenci textu, je tak vybraný text Ú9 koherentní. Díky provázanosti termínů koherence a jednota textury je vysoká i jednota textury tohoto textu.

3.1.3 Shrnutí

S pomocí názorných příkladů zde byla prozkoumána jednota textury vybraného typu textu. Ukázalo se tak několik důležitých charakteristik zadání slovních úloh, mezi které patří například výskyt zvláštních podobnostních řetězců a také vysoká míra koherence těchto textů. Uvědomění si těchto vlastností může být přínosné jak pro autory, tak i pro adresáty textů tohoto typu.

3.2 Struktura

V této části se zaměříme na druhou složku jednoty textu, tedy na jednotu struktury. Slovo struktura je běžně užíváno v různých oblastech lidského života a slovník cizích slov k němu uvádí synonyma: „stavba, uspořádání, vnitřní řád, soustava, složení“ (Kučera a kol., 2005-2006). Tento jeho obecný smysl zároveň poskytuje jistou představu i o tom, jaký je jeho význam v textové lingvistice. Při zkoumání struktury textu se zabýváme tím,

jak je text uspořádán (či organizován) – tedy které části textu následují které. Věnujeme se tedy linearitě daného textu³⁶.

Jednotlivé části psaného textu jsou čteny (i psány) v určitém stanoveném směru. Uspořádání každého psaného textu se tak vyznačuje jistou orientací. V této práci se budeme věnovat textům, jejichž společnou vlastností je orientace zleva doprava a zároveň shora dolů³⁷. Při vyšetřování struktury těchto textů budou texty rozděleny na několik významových částí. I v této kapitole bude kladen důraz především na strukturu zadání slovních úloh.

3.2.1 Struktura podle Aristotela

Stejně jako se liší kultury, v nichž nějaké texty vznikají, liší se tak na první pohled i struktura těchto textů a také přístup k jejímu zkoumání. Některé texty nám tak mohou být bližší a jiné, které pocházejí z odlišného prostředí, naopak mohou být pro nás těžko pochopitelné. Hasanová ve své práci (Halliday, Hasan, 1985) například stručně charakterizuje jeden, v našem prostředí poměrně neznámý, typ textu, a to japonskou divadelní hru. Konkrétně se zde jedná o žánr, který se nazývá Enkirimono. Všechny divadelní hry Enkirimono mají určité společné charakteristiky. Především jsou si tyto hry velmi podobné svými obsahy, neboť pro tento žánr existuje jedna typická zápletka³⁸, jež se s obměnami uplatňuje ve všech hrách tohoto druhu. Dalším charakteristickým prvkem je časté využívání hudebních výstupů.

Mohlo by se tak zdát, že žánr Enkirimono, který pochází z odlišné kultury, než je ta naše³⁹, bude i svou strukturou jedinečný a pro nás tak naprosto neznámý a neuchopitelný. Avšak při zachycení struktury hry tohoto žánru se ukazuje, že stejné uspořádání najdeme i u děl, která jsou nám svým geografickým i kulturním původem mnohem bližší.

³⁶ Termín linearita, který se hojně uplatňuje i v matematice, je zde užít v kontextu textové lingvistiky. Matematická souvislost s přímkou však není od tohoto významu tak vzdálena, jak by se mohlo na první pohled jevit. V obou případech se zabýváme souvislými objekty, které „někam směřují“. Příkladem přímky, kde je jasně vidět, „které části následují které“, pak může být časová osa či osy nějaké soustavy souřadnic.

³⁷ Existují však i texty, které mají jinou orientaci. Například arabské a hebrejské nápisy se píšou zprava doleva a u egyptských hieroglyfů se setkáváme s pravo-levou i levo-pravou orientací (Houser, 2007). Odlišná je také situace u mluveného jazyka, kde základním ukazatelem lineárního uspořádání je čas.

³⁸ Zápletkou je zde odloučení dvou partnerů. Hry tohoto žánru jsou tak také označovány jako hry odloučení (v anglickém jazyce: „plays of separation“) (Cavaye a kol., 2004).

³⁹ Označení „naše“ se zde vztahuje k západní (euroamerické) kultuře.

K struktuře tohoto typu odkazují různé literární teorie, z nichž nejranější a nejrozšířenější je ta, kterou popsal Aristoteles (Halliday, Hasan, 1985).

Ve svém díle *Poetika* (Aristoteles, 2008), jež bylo napsáno roku 350 př. n. l., Aristoteles zkoumá především divadelní hry a poezii. Nebudeme se zde zabývat celou Aristotelovou *Poetikou*, ale pouze jednou konkrétní částí, kde se autor věnuje pro nás podstatnému tématu struktury. Přitom autor zde objasňuje strukturu jednoho specifického dramatického žánru a to tragédie. V kapitole 7 tak Aristoteles uvádí tři základní části, které by měla obsahovat každá tragédie. Těmito částmi jsou:

1. začátek
2. střed
3. konec⁴⁰

Tyto tři základní termíny, které popisují zápletku a také strukturu tragédie, Aristoteles dále charakterizuje. Začátkem nazývá to, co po ničem nutně nenásleduje, ale na co naopak nějaká část textu přirozeně navazuje. Začátek je tedy úsek textu, kterému nic nepředchází. Střed je část tragédie, která na něco navazuje a zároveň však po této části také ještě něco dalšího následuje. Třetím úsekem textu daného typu je jeho konec. Tento úsek můžeme popsat jako úsek opačný k zde popsané první části textu, tedy k začátku. Aristoteles uvádí, že konec na něco přirozeně navazuje, ale zároveň na něj již nic dalšího nenavazuje. Za koncem tragédie již tedy žádná její část není (Aristoteles, 2008).

Aristoteles se v *Poetice* věnuje pouze struktuře divadelní hry. Zkoumá tedy žánr, který je úzce spojen s herci – jako zprostředkovateli textu, ale také s diváky – tedy s příjemci textu, kteří jsou s herci v přímém kontaktu. Ukázalo se však, že prvky dramatu, které Aristoteles naznačil, se uplatňují nejen na divadelních jevištích ale i na filmových plátnech a televizních obrazovkách. Do jisté míry tak mohou být Aristotelovy principy s úspěchem aplikovány na každé smyšlené vyprávění, ať již k jeho vyjádření bude použito jakéhokoli prostředku (Stennud, 2001). Prozkoumejme tedy, zda lze Aristotelovo pojetí struktury textu aplikovat i na zadání slovních úloh – tedy na typ textu, kterému je věnována tato práce.

⁴⁰ V anglickém jazyce se používají termíny: „beginning, middle, end”.

Informace obsažené v zadáních slovních úloh jsou většinou smyšlené⁴¹. Nyní se však podívejme, zda splňují i druhé kritérium – tedy zda se jedná o vyprávění. Jedna z definic vyprávění říká, že: „Vypravování (vyprávění) je slohový útvar, který uvádí nějaký příběh, událost nebo řadu událostí často v jejich logické souvislosti nebo časové posloupnosti.“ (Průša, 2006, 15). Podíváme-li se například na dříve uvedenou ukázkovou úlohu Ú5, zjistíme, že se v ní chronologicky odehrává příběh o „nákupu kabátu“ a kabát je v ní na konci opravdu zakoupen. Úloha Ú4 také začíná jako vypravování příběhu: V turistickém kroužku plánovali výlet. Rozhodli se, že... (viz 3.1.1). Avšak další pokračování úlohy se již od typického vyprávění výrazně odlišuje. Řešitel se nedozví, který z hradů byl nakonec turistickým kroužkem navštíven.

Další slovní úlohy se od chronologického vyprávění liší ještě výrazněji. Například úloha, která je v této práci označena Ú8, pouze popisuje určitou situaci (zde vlastnictví dvou různých průkazů zaměstnanců jedné firmy). Nenalezneme v ní tak žádnou na sebe navazující řadu událostí. Tato úloha (a s ní i mnohé další) tak spíše než charakteristiky vyprávění obsahuje prvky typické pro popis. Hlavním úkolem popisu je totiž: „podat celkový obraz popisovaného předmětu nebo jevu, vystihnout části předmětu, jejich vlastnosti i vzájemné vztahy.“ (Průša, 2006, 20). Podíváme-li se na text ukázkové úlohy Ú8, zjistíme, že tento úkol naplňuje. Obecně tedy nelze všechna zadání slovních úloh řešitelných pomocí Vennových digramů označit jako vyprávění.

Ukázali jsme, že Aristotelovo pojetí struktury tragédie tak, jak ho zachytil ve svém díle *Poetika*, se příliš nehodí pro zachycení struktury zadání slovních úloh. Texty tohoto typu totiž nutně neobsahují prvky nějakého příběhu. Avšak díky obecnosti termínů, které zvolil Aristoteles k označení jednotlivých částí tragédie – tedy její začátek, střed a konec – lze tato slova jistě aplikovat i na zadání slovních úloh řešitelných pomocí Vennových diagramů. Rozdělit zadání slovní úlohy na tři úseky, které by mohly být popsány těmito výrazy, je dokonce poměrně snadné.

Jednou z možností je takové rozdělení, kdy text jednoduše rozčleníme na jednotlivé věty a určíme, kolik vět bude tvořit každou ze tří částí. Pro jednoduchost předpokládejme, že zkoumaný text má minimálně tři věty. Pak by první věta mohla tvořit začátek textu a jeho poslední věta naopak konec. Vše, co by leželo mezi těmito dvěma úseky, by v tomto

⁴¹ Samozřejmě se mohou vyskytnout i úlohy, které budou popisovat nějakou skutečnou situaci. Autoři slovních úloh mohou být nějakou reálnou situací inspirováni, tak aby byly úlohy pro řešitele blízké (viz 2.2.5). Avšak to, aby se opravdu v úloze vyskytovaly pouze naprosto přesné informace, není pro její fungování podstatné.

případě mohlo být označeno jako střed. Toto rozdělení je přijatelné a díky své univerzálnosti se dá uplatnit na texty různého druhu, neumožňuje ale hlouběji proniknout do struktury vybraného typu textu. Ukažme si tedy ještě jiný přístup ke zkoumání struktury určitého textu, který umožní zadání slovních úloh rozebrat podrobněji a vyhnout se tak pouhému aplikování obecných termínů začátek, střed a konec.

3.2.2 Struktura textů různého druhu

Aristoteles se věnoval struktuře antické tragédie, avšak podobně můžeme zkoumat strukturu i u jiných typů textů. Z tohoto pohledu jsou nejvíce prozkoumány literární žánry jako drama, sonety, eposy apod. Hasanová se však zaměřuje především na hledání struktury v každodenním užívání jazyka. Pro podrobný rozbor zvolila žánr, který nazývá „pracovní setkání“⁴², konkrétně se zabývá konverzacemi mezi prodávacem v zelenině a zákazníkem (Halliday, Hasan, 1985). Zde budou některé použité přístupy objasněny a následně budou opět aplikovány na typ textu rozebíraný v této práci – tedy na zadání slovních úloh řešitelných pomocí Vennových diagramů.

To, jaká bude struktura určitého textu, ovlivňuje mnoho faktorů. Hasanová zde proto zavádí souhrnný termín kontextové uspořádání,⁴³ přičemž kontextové uspořádání popisuje situaci, ve které byl určitý text vytvořen s důrazem právě na tyto různorodé faktory. Mezi faktory, které vytvářejí kontextové uspořádání textu, patří například jeho téma, pro koho byl vytvořen a kým, zda je psaný či mluvený, ale i jaké znalosti adresáta jsou předpokládány apod. Konkrétní kombinace všech těchto faktorů dohromady pak určuje, jaký text bude, a tedy i jaká bude pravděpodobně jeho struktura. Známe-li kontextovou konfiguraci nějakého textu, můžeme bez toho, abychom ho dopředu zkoumali, předpovědět několik skutečností o jeho struktuře. Hasanová jich uvádí pět:

1. Které elementy se v textu vyskytnout musí.
2. Které elementy se v textu vyskytnout mohou.
3. Kde se tyto elementy v textu vyskytnout musí.
4. Kde se tyto elementy v textu vyskytnout mohou.
5. Jak často se tyto elementy mohou v textu vyskytnout (Halliday, Hasan, 1985).

⁴² V anglickém jazyce: „service encounter“

⁴³ V anglickém jazyce: „contextual configuration“

Podívejme se nyní na tyto předpovědi podrobněji a objasníme jejich význam. Nejprve je nutné říci, co je zde myšleno označením element. Element je určitý úsek textu, který má nějaké důsledky pro pokračování textu, posouvá tedy text jistým způsobem vpřed. Všimněme si, že zde není určeno, jak dlouhý je jeden element – jeho rozsah tak není omezen ani zdola, ani shora.

Elementy v textu můžeme rozdělit na dva základní typy. Prvním jsou ty, které se v textu daného kontextové uspořádání objevit musí – tedy povinné elementy⁴⁴ (Halliday, hasan, 1985). Například při nákupu lístků v pokladně divadla by povinným elementem byla žádost o lístky na konkrétní představení. Naopak elementem druhého typu, tj. volitelným, by byla otázka, kdy bude mít daná hra derniéru či jak je oblíbená u diváků.

Jestliže se některý element (či skupina elementů) vyskytne v jednom textu vícekrát, hovoříme o opakování či opětovném výskytu tohoto elementu⁴⁵. Pokud se budeme držet ukázkové situace z předchozího odstavce, pak by opakovaným elementem mohlo být například pozitivní hodnocení vybrané divadelní hry prodavačkou lístků. Ta by takto mohla nejprve zvýšit zájem diváků při jeho žádosti o lístky a znovu pak při jeho dotazu na její oblíbenost u diváků. Podobně by se v průběhu rozhovoru mohlo několikrát zopakovat datum, na kdy jsou lístky prodávány.

V obou výše popsaných případech by opakování měla jistou funkci. V prvním prodavačka vychvaluje své „zboží“ – zde divadelní hru – a napomáhá tak prodeji, ve druhém se obě strany ujišťují, zda se pochopily správně a zabraňují tak možnému nedorozumění. Oba tyto opětovné výskyty určitých elementů jsou typické pro zmíněný žánr „pracovní setkání“. Ukazuje se tak jistá souvislost mezi kontextovým uspořádáním určitého textu a tím, které prvky se v něm mohou nejen vyskytovat, ale i opakovat.

3.2.3 Struktura zadání slovních úloh řešitelných pomocí Vennových diagramů

V této části se budeme věnovat konkrétním elementům, které obsahují slovní úlohy řešitelné pomocí Vennových diagramů. Abychom tyto elementy mohli nalézt, prozkoumáme několik textů daného typu a budeme se snažit odhalit jejich společné složky ale i ty, kterými se texty vzájemně odlišují. Využijeme k tomu některé úlohy popsané dříve, ale i některé další úlohy. Stejně jako Hasanová tak budeme zkoumat elementy dvojího typu. Nejprve se zaměříme na ty elementy, jež jsou v zadání slovních úloh

⁴⁴ V anglickém jazyce: „obligatory elements“

⁴⁵ V anglickém jazyce: „iteration or recursion“

řešitelných pomocí Vennových diagramů povinné, následně se pak pokusíme odhalit i ty elementy, které se v nich vyskytnout mohou, ale nemusí (tj. volitelné elementy). V rámci vyšetřování struktury textů daného typu pak prozkoumáme také to, zda se v zadání slovních úloh některé elementy opakují a případně jaké mají tato opakování funkce.

Zmíníme zde ještě jeden důležitý fakt, který objasní postup použitý při hledání jednotlivých elementů v konkrétních úlohách. Z důvodů větší přehlednosti zde budeme zadání úloh zkoumat po celých větách. Jeden element tak bude vždy tvořen minimálně jednou větou⁴⁶. Toto dělení jistě není jediné možné a mohou se vyskytnout i elementy, které přesahují z jedné věty do druhé. Avšak vzhledem k tomu, že zde není cílem přesné vymezení jednotlivých elementů v každé jednotlivé úloze, ale nalezení elementů typických pro celou skupinu úloh, byl zvolen právě tento poměrně přehledný postup.

3.2.3.1 Povinné elementy

Uvedení do situace úlohy

Zaměříme se nejprve na úvodní části slovních úloh daného typu. Tabulka 2 zachycuje úvodní části sedmi slovních úloh zkoumaných dříve a označených Ú1-Ú7. Všechny v tabulce uvedené úseky úloh uvádějí nějakým způsobem čtenáře do dané úlohy. Představují mu tak prostředí, kterého se úloha týká – ať již je tím prostředím autosalon, školní třída, turistický kroužek nebo obchod s oblečením – a dávají mu tak prvotní informaci o situaci, která je úlohou popsána. Tento úvodní element zadání slovních úloh řešitelných Vennovými diagramy tak můžeme označit jako „uvedení do situace úlohy“.

Úloha	Úvodní část úlohy
Ú1	<i>Tři kamarádky plánují jít společně do kina na nový český film...</i>
Ú2	<i>Do třídy 5.A chodí 30 žáků...</i>
Ú3	<i>Se všemi pracovníky jednoho pražského podniku byl proveden průzkum, v němž bylo zjišťováno, který z hromadných dopravních prostředků – metro, tramvaj, autobus – používají při cestě do zaměstnání...</i>
Ú4	<i>V turistickém kroužku plánovali výlet...</i>
Ú5	<i>Manželé Dvořáčkovi kupují svému synovi Petrovi kabát...</i>
Ú6	<i>Písemná práce z matematiky, které se zúčastnilo 35 studentů, obsahovala tři úlohy...</i>
Ú7	<i>Autosalon prodává automobily několika značek...</i>

tabulka 2

⁴⁶ Pouze jeden element netvoří celá věta, je však od dalšího textu oddělen (viz 3.2.3.2).

Jak je patrné z tabulky 2, uvedení do situace úlohy mohou mít různou formu i rozsah. Může se jednat o krátkou jednoduchou větu, jako například v úlohách Ú2 či Ú7, ale první věta úlohy může být také mnohem komplikovanější. Nejdelší z uvedených částí textů je počáteční souvětí v Ú3, které se skládá z jedné věty hlavní a dvou vět vedlejších. Všechny zmíněné začátky vybraných textů však bez ohledu na svou délku plní svou základní funkci seznámit čtenáře se situací úlohy.

Element, který jsme nazvali uvedení do situace úlohy, může obsahovat sdělení, která jsou nutná pro vyřešení dané úlohy. Například v Ú2 se hned z první věty dozvídáme, kolik žáků chodí do dané třídy a bez tohoto údaje by nebylo možné úlohu jednoznačně vyřešit⁴⁷. Podobně je tomu i v úloze Ú6. Avšak takovýto důležitý detail se v uvedení do situace úlohy vyskytovat nemusí. Podíváme-li se na text Ú7, zjistíme, že část: „Autosalon prodává automobily několika značek.“, je možné ze zadání úlohy vypustit a přesto bude úloha stále stejně matematicky řešitelná. Obdobný případ zkoumaného elementu nalezneme v Ú5, kde by se také postup řešení po vynechání první věty nezměnil.

Ukázali jsme, že uvedení do situace úlohy může obsahovat sdělení relevantní pro matematické řešení úlohy, ale není tomu tak ve všech případech. Přesto však je tento element pro řešitele velice důležitý, i v případě, kdy takovéto údaje neobsahuje. Výrazným způsobem totiž pomáhá řešiteli s orientací v úloze, a proto, i když jeho vypuštěním neztratíme žádné podrobnosti nezbytně nutné pro nalezení správného výsledku úlohy, můžeme tím hledání těchto výsledků značně zkomplikovat. Jistě také není náhoda, že uvedení do situace úlohy se vyskytuje vždy na začátku zkoumaných zadání slovních úloh. Zároveň se tento element objevil ve všech ukázkových úlohách a z těchto důvodů ho můžeme označit termínem povinný element textu daného typu – tedy povinný element zadání slovních úloh řešitelných Vennovými diagramy.

Informace nutná k vyřešení úlohy

V dalších částech ukázkových úloh, které následují po uvedeních do situace úlohy, se tyto situace různými způsoby dále specifikují. Řešitel tak postupně získává všechny

⁴⁷ Vyřešením úlohy zde myslíme nalezení správného číselného výsledku (či výsledků). Přitom zde pracujeme s úlohou, kde každá otázka v ní obsažená má jednoznačný výsledek. Přesto bychom i bez uvedení konkrétního počtu žáků výsledek úlohy mohli vyjádřit, pokud bychom tento údaj nahradili v řešení parametrem. Nám se však jedná o nalezení jediného číselného výsledku, který odpovídá zadání úlohy. Proto je zde uvedeno, že takto upravenou úlohu by nebylo možné jednoznačně vyřešit.

údaje, které potřebuje, aby danou slovní úlohu vyřešil. Množství těchto údajů a způsob jejich podání se opět u úloh může výrazně lišit. Například v úloze Ú8, která je řešitelná pomocí Vennova diagramu se dvěma vnitřními množinami je výrazně méně informací nutných k jejímu vyřešení než v úloze Ú6, v níž se k řešení používá Vennův diagram se třemi vnitřními množinami.

Počet vnitřních množin Vennova diagramu, jenž zachycuje v úloze popsanou situaci, ale není jediným faktorem, který ovlivňuje množství informací, jež je nutné k jejímu vyřešení. Záleží také na typu úlohy, jak je patrné například z porovnání úlohy Ú1 s úlohou Ú7. V řešení obou úloh se vyskytne Vennův diagram se třemi vnitřními množinami. Avšak Ú7 patří do skupiny úloh vedoucích na soustavu rovnic a Ú1 mezi úlohy hledající společné východisko (Návarová, 2009) a množství informací nutných k jejich vyřešení se liší. Významnou roli zde také hrají otázky, na které má řešitel odpovědět. Zodpovězení různých otázek tak může být různě komplikované a může vyžadovat rozličné množství informací.

Množství informací o situaci popsané danou úlohou, které jsou nutné k vyřešení dané úlohy, se tedy může v jednotlivých úlohách lišit. Přesto minimálně jedna taková věta se v úloze vyskytne vždy. Našli jsme tedy další povinný element úloh řešitelných Vennovými diagramy a to element, který nazveme informace nutná k vyřešení úlohy. Tento element dále rozvíjí uvedení do situace úlohy, a proto tyto dva elementy stojí obvykle těsně za sebou a to v pořadí: 1. uvedení do situace, 2. informace nutná k vyřešení úlohy.

Otázka, k jejímuž zodpovězení lze použít Vennův diagram

Třetí důležitou součástí slovních úloh jsou úkoly či otázky, na které má jejich řešitel nalézt odpovědi. V našem případě to jsou otázky, které lze zodpovědět pomocí Vennových diagramů. Přitom počet těchto otázek se opět může u jednotlivých úloh značně lišit. Například v Ú1 či Ú8 nalezneme pouze jednu otázku, v Ú7 dvě otázky a v nezkrácené verzi textu Ú4 jsou dokonce požadovány 4 odpovědi⁴⁸.

Různorodá je však nejen délka, ale i forma tohoto elementu. V některých případech je místo obvyklé otázky (nebo otázek) použito sloveso v rozkazovacím způsobu a za ním

⁴⁸ Nezkrácená závěrečná část Ú4: „....Kolik měl kroužek celkem členů? Kolik z nich již navštívilo hrad Kost a kolik hrad Karlštejn? Kolik jich navštívilo pouze Bezděz?“ (Beran, Ondráčková, 1986, 149)

jsou pak vyjmenovány jednotlivé úkoly pro řešitele. Tento postup vidíme v zadání úlohy Ú3, kde sloveso „Určete“ uvádí 3 různé úkoly, které má řešitel splnit⁴⁹, a obdobně je tomu tak v podobné úloze Ú10, kterou se budeme zabývat později.

Na první pohled se otázky, k jejichž zodpovězení lze využít Vennův diagram, v různých úlohách liší ještě jiným způsobem. V některých případech jsou otázky kladeny v textu za informace nutné k vyřešení úlohy bez toho, aby byl mezi těmito dvěma elementy patrný výrazný předěl. Tak je tomu v úloze Ú1, Ú2 apod. Naopak ve výše zmíněné úloze Ú3, ale i v textu Ú6 jsou otázky či úkoly pro řešitele graficky od předchozího elementu odděleny. Tento způsob slouží k větší přehlednosti především u komplikovanějších úloh s větším množstvím otázek.

Třetím povinným elementem zkoumaných zadání slovních úloh je tak otázka, k jejímuž zodpovězení lze využít Vennův diagram⁵⁰. I tento element má v úlohách svou typickou pozici. Obvykle následuje po informacích nutných k vyřešení dané úlohy a celý text úlohy tak často uzavírá.

3.2.3.2 Volitelné elementy

Označení úlohy

V předcházejícím textu bylo řečeno, že zkoumané úlohy začínají obvykle uvedením do situace úlohy. Avšak před tímto povinným elementem se velice často vyskytuje ještě jeden element, kterým je určité označení dané úlohy. Opět se tedy jedná o element, který se vyskytuje v pevně stanovené pozici – a to na samém počátku slovní úlohy. Pro potřeby této práce jsou zde úlohy uvedené bez svého původního označení, které je však nahrazeno označením novým, jež má podobu Ú1, Ú2, Ú3 apod. S různými způsoby označení úloh se setkáme v učebnicích či na internetu, ale úlohy bývají nějakým způsobem označovány třeba i v písemném testu.

⁴⁹ Nezkrácená závěrečná část Ú3: „...Určete z těchto informací, kolik zaměstnanců a) nepoužívá žádný z uvedených dopravních prostředků, b) jezdí pouze autobusem, c) jezdí autobusem nebo metrem.“ (Bušek, 2002, 280)

⁵⁰ Tento termín se však vztahuje i k úlohám, ve kterých jsou otázky nahrazeny úkoly pro řešitele. Termín byl zvolen tak, aby co nejlépe vystihoval tento element a jeho funkci. Jeho výběr zároveň podporuje i fakt, že mezi úlohami v této práci převládají ty, co otázky skutečně obsahují.

Ve všech případech tato označení mají pro osoby, které s texty přijdou do styku, jistý význam. Autorovi, řešiteli, ale třeba i opravovateli testu, usnadňují práci s daným textem. Konkrétním případem takového usnadnění je možnost na danou úlohu jednoduchým způsobem odkazovat (což je často využíváno i v této diplomové práci). S tím souvisí i usnadnění vyhledání výsledků úlohy v učebnici, kde jsou zadání a výsledky od sebe odděleny (viz 2.2.6).

Jakým způsobem bude úloha označena, závisí na jejím autorovi, případně na dalších spolutvůrcích díla, ve kterém se úloha vyskytuje. Nejčastěji se využívá číselné označení úlohy, ale k tomuto účelu se někdy používají i písmena. K takovému označení může být přiřazeno ještě jiné, například v publikaci *Řešené maturitní úlohy z matematiky* (Bušek, 2002) je užíván symbol * k označení obtížnějších úloh, „...které jsou určeny především studentům ze tříd gymnázií zaměřených na matematiku nebo fyziku ...“ (Bušek, 2002, 5). Hvězdička je tak užita i u slovní úlohy, která je v této diplomové práci označena Ú5.

Zajímavým faktem je, že naprosto stejná úloha může být ve dvou různých případech označena úplně odlišnými způsoby – příkladem je právě změna označení úloh v této práci. Tato změna označení však nijak nenarušuje fungování dané úlohy, ani nemění způsob jejího řešení, což platí i pro případy kdy označení slovní úlohy chybí úplně. Z těchto důvodů, přestože označení má určitou funkci, můžeme tento element úloh řešitelných Vennovými diagramy považovat za volitelný.

Doplňující informace

Jedním z povinných elementů slovních úloh řešitelných Vennovými digramy jsou informace, které jsou nutné k jejich řešení. Avšak v úlohách se vyskytují i takové informace, které k řešení úloh potřebné nejsou, a zároveň nejsou součástí ani dalších již dříve zmíněných elementů slovních úloh. Nejedná se přitom pouze o jednotlivá pro řešení nedůležitá slova, tyto informace mohou tvořit celé věty. Podívejme se nyní na dvě zkrácené zadání slovních úloh označených Ú9 a Ú10, ve kterých se právě takové informace vyskytují.

Ú9 K obědu byla svíčková s knedlíkem. Kuchařky u okénka se špinavým nádobím provedly výzkum vrácených talířů od hlavního jídla. Alespoň kus knedlíku vrátilo

301 strávníků, kus knedlíku nebo maso dokonce 328 z nich. Ani kousek masa nebyl na 554 talířích, pouze maso nebo pouze knedlík vrátilo 250 obědvajících.

a) Kolik lidí snědlo všechno?... (Krynický, 2010)

Ú10 Pražské metro má tři trasy, které jsou označeny A, B, C. Se všemi pracovníky jednoho pražského podniku byl proveden průzkum týkající se využití metra při dojíždění do zaměstnání. Petr, jehož otec pracuje v tomto podniku, přinesl do školy následující informace z průzkumu: Trasou A jezdí 65, trasou B 135 a trasou C 55 pracovníků. Metrem vůbec nejedí 80 pracovníků a všechny tři trasy metra nepoužívá žádný pracovník... Určete z těchto informací, kolik pracovníků:

a) jezdí pouze trasou B (Bušek, Calda, 1992, 60)

Zaměříme se na podtržené části obou úloh. Informace o provedení výzkumu v úloze Ú9 není nutná pro řešení této úlohy. Stejnou vlastnost má i vyznačený úsek v Ú10, který se dokonce skládá z více než jedné věty. V tomto případě se dozvídáme poměrně mnoho doplňujících informací jako například jméno chlapce, který se průzkumem zabývá, i to, že informace přinesl do školy. Pokud bychom však označené části ukázkových úloh vynechali, nezměnilo by to jejich řešitelnost. Úloha Ú10 by tak tedy měla stejný postup řešení, i kdyby po úvodní větě bezprostředně následovala část uvedená nyní dvojtečkou.

Tyto části zadání slovních úloh řešitelných Vennovými diagramy nazveme doplňující informace. Protože se doplňující informace nevyskytují ve všech textech zkoumaného typu a neovlivňují naplnění jejich funkcí, jedná se o element volitelný. Přestože se ale jedná o volitelný element, může být v textu z nějakého důvodu důležitý. V některých případech může pomáhat řešiteli pochopit danou situaci či ji nějakým způsobem přiblížit jeho zkušenostem. Takto tedy zmínka o výsledcích průzkumu přinesených do školy v Ú10 může propojit text úlohy s reálnou situací žáků, kteří budou úlohu ve třídě řešit.

Avšak doplňující informace mohou řešení úlohy i zkomplikovat. Pokud bude v zadání úlohy takových údajů mnoho, může jimi řešitel být odveden od informací, které jsou nutné pro vyřešení dané úlohy. Zároveň přítomnost těchto informací ovlivňuje i délku textu a text, ve kterém je mnoho doplňujících údajů, může řešitele odrazovat právě již svým rozsahem. Tento volitelný element se v textu obvykle vyskytuje mezi uvedením do situace a otázkami, k jejichž řešení lze využít Vennův diagram.

Další otázka

Kromě otázek, k jejichž zodpovězení lze použít Vennův diagram, se v zadáních zkoumaných slovních úloh mohou vyskytnout i další otázky. Tyto otázky mohou být různého druhu. Patří sem i otázky, k jejichž zodpovězení může řešitel použít výsledky, ke kterým došel pomocí Vennova diagramu, avšak které jistým způsobem diagram přesahují či doplňují. Řešitel tak k nalezení odpovědi využívá jiné znalosti a postupy, než je u těchto slovních úloh obvyklé. Příklady takových otázek nalezneme v úloze Ú11.

Ú11 Při průzkumu životního prostředí bylo zjištěno, že ze 40 rodin v jednom domě má 40 % auto i chatu. Přitom auto vlastní o 16 rodin více než chatu a není rodina, která by neměla auto nebo chatu.

- a) Vypočtete, kolik rodin z domu má auto.*
- b) Kolik procent rodin z domu vlastní pouze auto?*
- c) Určete pravděpodobnost p , že náhodnou vybranou rodinu z domu vlastní jen chatu. (Bušek, 2002, 273)*

První úkol, který je v zadání úlohy Ú11 označen *a)*, je pro úlohy řešitelné Vennovými diagramy typický – je zde třeba zjistit počet prvků jedné vnitřní množiny v diagramu. Jelikož se však v zadání vyskytují procenta, je k jeho vyřešení potřeba umět s nimi pracovat. K této dovednosti se pak vztahuje i otázka *b)*. V posledním úkolu jsou však třeba i další znalosti, a to z oblasti pravděpodobnosti. Je to tedy typický příklad situace, kdy otázka (či v tomto případě úkol pro řešitele)⁵¹ přesahuje téma Vennových diagramů, a jedná se tak o element, který jsme nazvali další otázka.

Uvedli jsme, že další otázky se mohou vyskytnout ve zkoumaných slovních úlohách, tedy jejich přítomnost není nezbytně nutná. Nalezli jsme tedy další volitelný element zadání slovních úloh řešitelných Vennovými diagramy. Podíváme-li se na jeho typické umístění v rámci zvoleného textu, zjistíme, že další otázka (nebo otázky) obvykle následuje po otázkách, k jejichž řešení lze použít Vennův diagram.

⁵¹ V tomto případě se nejedná o otázku, ale o úkol pro řešitele, který je zadán pomocí slovesa v rozkazovacím způsobu. Opět však budeme pro jednoduchost i tyto úkoly označovat termínem další otázka.

3.2.3.3 Opakování jednotlivých elementů

V zadáních slovních úloh vybraného typu jsme identifikovali několik elementů, a to jak elementů povinných, tak volitelných. Z důvodu přehlednosti je dosavadní zkoumání struktury zvoleného typu textu shrnuto v tabulce 3. V prvním sloupci této tabulky jsou uvedeny zvolené názvy všech elementů zadání slovních úloh řešitelných Vennovými diagramy. Tabulka 3 naznačuje také obvyklé uspořádání elementů, takže čím víc nahoře se některý element v tabulce nachází, tím blíže k počátku zvolené úlohy se obvykle nalézá. Zvláště u některých elementů (jako např. doplňující informace) se však jejich umístění v různých úlohách může lišit. Proto zvolené uspořádání není jediné možné uspořádání elementů v zadáních slovních úloh řešitelných Vennovými diagramy.

V tabulce 3 jsou také jednoduchým způsobem odlišeny povinné a volitelné elementy – volitelné elementy jsou uvedeny v závorkách. Závorky tak názorně zachycují fakt, že volitelné elementy je možné z určitého textu vypustit. Ke každému elementu je ve druhém sloupci tabulky 3 uveden nejméně jeden jeho konkrétní příklad, který byl popsán v předcházejících částech textu. Zvolené příklady však nejsou součástí jediné úlohy.

Element	Příklad
(Označení úlohy)	* 27.20; Ú5
Uvedení do situace	<i>Manželé Dvořáčkovi kupují svému synovi Petrovi kabát.</i>
Informace nutná k vyřešení úlohy	<i>Petrova maminka si přeje zelený kabát s páskem nebo kabát s teplou vložkou a kapucí...</i>
(Doplňující informace)	<i>Kuchařky u okénka se špinavým nádobím provedly výzkum vrácených talířů od hlavního jídla.</i>
Otázka, k jejímuž zodpovězení lze použít VD	<i>Který den mohou navštívit kino všechny dívky?</i>
(Další otázka)	<i>Určete pravděpodobnost p, že namátkou vybraná rodina z domu vlastní jen chatu.</i>

tabulka 3

Kvůli svým specifickým funkcím se označení úlohy a uvedení do situace úlohy zpravidla vyskytují v každé úloze nejvýše jednou. Naopak informací nutných k vyřešení úlohy, doplňujících informací i obou druhů otázek se v jedné úloze může vyskytnout samozřejmě několik. Nejedná však o typické opakování elementů, kdy by se jedna část se stejným obsahem vyskytla v textu hned několikrát. V ukázkových úlohách jsme nenalezli

ani jeden příklad takového opakování. Pokud se tak ve zkoumaném textu například dvě otázky stejného typu vyskytly, lišily se svým obsahem. Takže řešitel byl tázán na dvě různé skutečnosti.

Můžeme tedy říci, že v zadáních slovních úloh se informace ani otázky zpravidla neopakují. Tato absence opakování jednotlivých elementů přispívá k přehlednosti dané úlohy, a tedy i k naplnění její funkce. Zatímco v některých textech má jistou funkci opakování jednotlivých elementů, v zadáních slovních úloh má důležitou roli právě absence těchto opakování. Nepřítomnost opakování elementů je tak dalším typickým znakem zadání slovních úloh.

3.2.3.4 Shrnutí

Nalezli jsme povinné i volitelné elementy zvoleného typu textu, popsali jsme jejich obvyklé uspořádání a prozkoumali možnosti jejich opakování. Byla tak popsána typická struktura zadání slovních úloh řešitelných Vennovými diagramy. Dodržení či porušení této struktury může ovlivnit fungování těchto úloh (viz 4. a 5.).

4. Příprava a průběh experimentu

Všechny předchozí části této diplomové práce byly věnovány teoretickému zkoumání, při kterém jsme na zadání slovních úloh řešitelných Vennovými diagramy nahlíželi jako na text. Takto jsme vybraný typ textu prozkoumali hned z několika pohledů a odhalili jsme některé jeho typické charakteristiky. V několika případech jsme se také krátce zamysleli nad tím, jak by určitá změna v daném textu mohla ovlivnit přístup čtenáře k tomuto textu, či přímo postup při řešení dané úlohy.

Úvahy o tom, jak je pro řešitele důležité, aby byly dodrženy typické charakteristiky zadání slovních úloh řešitelných Vennovými diagramy, jsou velmi podstatnou součástí této práce. Právě tyto úvahy totiž vedly k naplánování a uskutečnění experimentu, který zde bude podrobně popsán. V tomto experimentu se zaměříme na úlohy, které se nějakým způsobem liší od obvyklých úloh zvoleného typu, a na to, zda těmito odchylkami bude nějak ovlivněn přístup řešitele k nim.

Experiment byl proveden prostřednictvím písemného dotazníku, který je zařazen v příloze (Příloha II.). Tento dotazník se skládá ze tří úkolů a obsahuje několik zadání

slovních úloh řešitelných Vennovými diagramy. Kromě této hlavní části dotazník obsahuje i krátké úvodní slovo a pokyn k vyznačení toho, jestli dotazník vyplňuje žena nebo muž. Jméno respondenta požadováno není, jedná se tak o anonymní dotazník.

Než se podíváme na výsledky experimentu, nejprve budou podrobně popsány všechny úkoly v dotazníku. Především se zaměříme na to, jak byly jednotlivé úlohy pro dotazník vybírány. Následně bude zaznamenána realizace celého experimentu a krátce bude zmíněn i autorčin odhad výsledků, který byl proveden ještě před samotným zpracováním dotazníků.

4.1 Popis úkolu číslo 1

V tomto úkoly mají studenti⁵² porovnat náročnost dvou slovních úloh řešitelných Vennovými diagramy. Předem zde nebyla zadána žádná kritéria obtížnosti, každý student má tak pouze podle svého vlastního uvážení odhadnout tu úlohu, jejíž řešení by pro něho bylo náročnější. První ze dvou úloh, které se mají porovnávat, je ukázková úloha Ú1. Pro větší přehlednost zde však bude označena stejně jako v dotazníku, tedy úloha I.

I. Tři kamarádky plánují jít společně do kina na nový český film. Film hrají pouze v úterý, ve čtvrtek a v sobotu. Lenka by tam šla nejraději v úterý, ale mohla by jít i v sobotu, ve čtvrtek však určitě ne. Petra může jít do kina každý den, kromě úterý. Jana může jít do kina kdykoli. Který den mohou navštívit kino všechny dívky? (Návarová, 2009, 23)

Druhou porovnávanou slovní úlohou je následující text, který je stejně jako v dotazníku označen II.

II. Ctibor, Derek a Egon jsou členy kaligrafického spolku, jenž byl založen již v roce 1956. Na oslavu výročí 55 let ode dne založení spolku chtějí nechat vyrobit památeční psací brka. Egon rozhodl, že budou použita buď brka husy domácí, labutě velké, nebo tetřeva hlušce. Která brka má zvolit, aby splnil následující podmínky ostatních členů? Ctibor nechce, aby byla brka tetřeví, a Derek trvá na tom, aby byla použita brka husí nebo tetřeví.

⁵² Jak bude dále popsáno v části 4.4, experimentu se zúčastnili studenti gymnázia. Proto zde o osobách, které vyplňovali dotazník, budeme hovořit jako o studentech.

Úlohy *I* a *II* jsou stejného typu – v obou případech se tedy jedná o úlohy hledající společné východisko (Návarová, 2009). Avšak tato dvojice úloh má i naprosto stejný postup řešení a zároveň je nalezení výsledků obou úloh velmi jednoduché. V úloze *I* vyhovují všechny tři navržené možnosti Janě, v druhé úloze zase Egonovi. Další osoby – Lenka a Derek – vybírají dvě možnosti a jednu z nich poslední osoba v úloze zavrhuje. Zvolené úlohy jsou si tak velmi podobné, ale přesto se v něčem liší.

Jak již jsme zmínili dříve, téma úlohy *I* – tři kamarádky se domlouvají na návštěvě kina – je zvoleno tak, aby bylo jistým způsobem studentům blízké. Stejně tak byla vybrána i jména osob, které se v úloze vyskytují. Byla zde zvolena obvyklá dívčí jména, a je tak pravděpodobné, že adresáti této úlohy budou nějaké osoby těchto jmen znát, a budou si tedy moci danou situaci konkrétně představit.

Naproti tomu text *II* popisuje situaci tří členů kaligrafického spolku. Toto téma bylo vybráno tak, aby s ním studenti (nebo alespoň jejich většina) neměli velké zkušenosti, a bylo jim tak vzdálené. V úloze *II* se navíc vyskytují u nás méně obvyklá vlastní jména než v textu *I* a zároveň jsou zde použity tři zoologické termíny označující druhy ptáků. Úlohy *I* a *II* se tak výrazně liší v míře naplnění některých kritérií textuality, která byla popsána v části 2.2. Jedná se především o akceptabilitu a částečně i situativnost textu (viz 2.2.3 a 2.2.5).

Struktura textu *I* odpovídá typické struktuře zadání slovních úloh řešitelných Vennovými diagramy. Jednotlivé elementy se v úloze vyskytují v pořadí, které je zachyceno v tabulce 3. Přitom kromě jejího označení se v úloze *I* nevyskytuje žádný další volitelný element.

Podíváme-li se na strukturu úlohy *II*, zjistíme, že obvyklé pořadí elementů dodrženo není. Otázka, k jejímuž zodpovězení lze použít Vennův diagram, nestojí na konci dané slovní úlohy, ale nachází se mezi informacemi nutnými k vyřešení úlohy. Oproti zadání *I* se zde také vyskytuje jeden volitelný element navíc, a to doplňující informace. K vyřešení úlohy není nutné znát rok vzniku založení spolku, ani jak dlouho již spolek existuje. Se zapojením více volitelných elementů souvisí i to, že zadání úlohy *II* je delší než zadání úlohy *I*.

Vedle struktury porovnávaných úloh se liší také jejich textura – tedy existují rozdíly mezi vztahy prvků v těchto textech. Samozřejmě ne všechny tyto vztahy a jimi tvořené vazby a kohezní řetězce jsou rozdílné. Zaměřme se tedy pouze na nějaké odlišnosti. V úloze *II* se vyskytuje vztah identity mezi slovním spojením „následující podmínky“ a celým závěrečným souvětím této slovní úlohy, které po tomto spojení

následuje. Jedná se tak o vazbu kataforickou, která, jak bylo uvedeno výše, je méně obvyklá než vazba anaforická (viz 3.1.1). Příklad katafory v textu *I* nenajdeme. V úloze *II* se také vyskytuje větší množství okrajových prvků, tedy prvků, které netvoří žádný kohezní řetězec (např. „na oslavu“), což, jak bylo uvedeno v části Interakce kohezních řetězců (3.1.2.4), zvyšuje pravděpodobnost, že text bude méně koherentní. Tyto dvě odlišnosti v textuře zadání úloh *I* a *II* úzce souvisí s jejich rozdílnou strukturou. V porovnávání úlohách tak nacházíme jistou provázanost mezi oběma zdroji jednoty textu.

Porovnávané texty se tak liší nejen uplatněním kritérií textuality, svou strukturou, texturou, ale i délkou. Právě kvůli těmto poměrně výrazným odlišnostem, které se netýkají matematických postupů, ale pohledu na zadání úloh jako na texty, byla zvolena tato dvojice úloh. Smyslem jejich zvolení je zjištění, zda tyto jejich odlišnosti nějakým způsobem ovlivní přístup studentům k nim – tedy zda se jim některá z úloh bude jevit jako obtížnější.

Studenti mají v prvním úkolu nejprve vybrat pro ně obtížnější slovní úlohu, případně mohou zvolit odpověď, že obě úlohy jsou pro ně stejně náročné. V druhé části pak tuto svou volbu mají vysvětlit. Je jim tak ponechán prostor, aby slovy popsali, co je při porovnávání dvou zvolených úloh ovlivnilo.

4.2 Popis úkolu číslo 2

Ve druhém úkolu mají studenti také porovnávat zadání slovních úloh podle toho, jak jim jejich řešení připadá náročné. Narozdíl od prvního úkolu zde však jsou uvedeny čtyři zadání slovních úloh, které jsou opět všechny řešitelné pomocí Vennových diagramů. Studenti si tedy mají všechny čtyři texty přečíst a následně je seřadit od nejsnazší úlohy po nejobtížnější. Stejně jako v předchozím úkolu, ani zde nejsou uvedena žádná konkrétní kritéria obtížnosti, studenti tak texty porovnávají pouze podle vlastního uvážení. Svoje uspořádání pak každý student запиše pomocí číslic 1, 2, 3, 4, přičemž číslicí 1 označí úlohu nejsnazší a číslicí 4 úlohu nejobtížnější.

Povšimněme si, že ani v tomto úkolu nemají studenti dané úlohy řešit, zkoumáme tak pouze jejich dojem z vybraných slovních úloh. Zvolená zadání se od sebe liší tím, jakým způsobem se v nich uplatňují některé charakteristiky textu vybraného druhu. Zaměřujeme se tedy na to, zda a jak tyto vlastnosti textu ovlivňují přístup adresáta

k samotnému textu. Zkoumáme tak, jakou roli hrají různé změny v zadání slovních úloh daného typu z hlediska vnímání obtížnosti těchto úloh.

Podívejme se nyní, které slovní úlohy byly zvoleny pro druhý úkol v dotazníku a jaký byl důvod vybrání právě těchto úloh. Při tvorbě zadání vybraných úloh byla využita obvyklá zadání slovních úloh zvoleného druhu⁵³, která však byla, kromě jednoho, nějakým způsobem upravena. Jako tyto výchozí slovní úlohy byly, opět kromě jednoho případu, použity úlohy, které byly již v této či mé bakalářské práci zmíněny. Věnujme se tedy postupně všem čtyřem úlohám, jež se nacházejí v druhém úkolu dotazníku a jež jsou v něm označeny písmeny A), B), C), D). Pro snadnější orientaci zde při rozboru jednotlivých úloh bude použito stejné značení. V následujících zadáních jednotlivých úloh se vyskytují grafické prvky (barevné zvýraznění a podtržení), které však v dotazníku použity nebyly. Tato úprava úloh byla zvolena, aby bylo dosaženo ještě snadnější orientace ve vybraných textech.

4.2.1. Úloha A)

A) Mějme množinu M obsahující 25 různých čísel. Dekadický zápis 12 z těchto čísel obsahuje číslici 3 a v zápise 8 čísel se vyskytuje číslice 7. V dekadickém zápise 10 čísel z množiny M se nevyskytuje ani 3, ani 7. V zápise kolika čísel z množiny M se vyskytují číslice 3 a 7 zároveň?

Úloha A) vychází z úlohy Ú8, avšak tyto dvě úlohy se liší tématem. V Ú8 je popsána situace zaměstnanců v nějaké firmě, v A) jsou hlavním tématem množiny, čísla a jejich dekadický zápis. Zatímco v prvním případě je tak popisována praktická situace z reálného života, která by někdy mohla nastat, téma A) je výrazně teoretické bez přesahu do reálného života.

V úloze A) se navíc operuje zároveň s pojmy číslo a číslice. Zeleně zvýrazněná čísla zde, tak jako v mnoha podobných úlohách, vyjadřují počty prvků určitých vlastností v dané množině. Zároveň však jsou tyto vlastnosti prvků množiny popsány pomocí číslic, pro ty bylo zvoleno červené zvýraznění. V zadání se tak objevuje dvojí užití numerických údajů a tato užití nejsou nijak zřetelně oddělena.

⁵³ Tedy úlohy, které se v částech zabývajících se Vennovými diagramy dají najít v matematických publikacích či na internetu.

4.2.2. Úloha B)

B) Během jednoho roku vystoupila dvakrát v jedné obci známá rocková kapela Kabát, která vznikla v roce 1988 v Teplicích. Obě její vystoupení byla vyprodána do posledního místa. Každý dvacátý občan této obce navštívil obě živá vystoupení této kapely a 15 % z nich si na místě zakoupilo i jejich nejnovější CD Banditi di Praga. Ze 450 studentů gymnázia se koncertu této skupiny aspoň jednou zúčastnilo 290 studentů, právě jednou 200 studentů. Studenti se po koncertech shodli, že obě vystoupení byla vydařená, ale o něco lepší byl první koncert. Návštěvníci si pochvalovali především možnost slyšet svou oblíbenou skupinu na pódiu pod širým nebem. Počet studentů, kteří byli pouze na prvním koncertu, je třikrát větší než počet studentů, kteří byli pouze na druhém koncertu. Kolik studentů bylo na prvním koncertu?

Úloha B) vychází z úlohy, která byla použita v mé bakalářské práci v části nazvané Úlohy vedoucí na soustavu rovnic (Návarová, 2009). Od tohoto původního textu se však úloha použitá v dotazníku výrazně liší svým rozsahem. Obě slovní úlohy jsou řešitelné stejným způsobem a mají stejný výsledek. Přitom všechny části, které se vyskytují v obou úlohách, jsou zvýrazněny podtržením⁵⁴. Zadání úloha B) tak obsahuje poměrně velké množství informací, které nejsou pro řešení úlohy nutné – tedy doplňujících informací. Tyto informace vedou k tomu, že zadání úlohy je velmi dlouhé. Zároveň se v textu B) vyskytuje více okrajových prvků než v úloze původní.

4.2.3. Úloha C)

C) Kolik žáků hraje na oba nástroje? Na klavír hraje o 13 žáků víc než na housle. 80 žáků hraje na housle nebo na klavír. 189 žáků hraje na nejvýše jeden z těchto nástrojů. Do hudební školy v Kolíně chodí 200 žáků.

Zadání slovní úlohy C) bylo převzato ze *Stránek pro výuku logiky* (Moravec, 2008), opět však bylo jistým způsobem upraveno. V tomto případě nebylo změněno téma úlohy, ani nebyl text nijak prodloužen, pouze byly v úloze přeházeny věty. Upravená úloha se tak

⁵⁴Jediná změna v potržené části je použití slovního spojení „v jedné obci” místo původního „v jednom městě”. V dotazníku byla také vynechána jedna z otázek. Tyto změny však nejsou pro další zkoumání podstatné.

od té původní liší svou strukturou – tedy konkrétně pořadím jednotlivých povinných elementů. Úloha C) začíná otázkou, k jejímuž zodpovězení lze použít Vennův diagram, dále pak následují informace nutné k vyřešení úlohy (přičemž i pořadí těchto informací je obrácené než v původním textu) a až na konci je element, který byl nazván uvedením do situace úlohy. Až na označení úlohy je tak pořadí elementů v textu C) opačné než v obvyklém uspořádání, které je naznačeno v tabulce 3.

4.2.4. Úloha D)

Zadání úlohy D) je shodné se zadáním úlohy Ú2.

Ú2 Do třídy 5.A chodí 30 žáků. Hudební školu z této třídy navštěvuje 6 žáků, do modelářského kroužku chodí o 5 žáků více než do hudební školy. Dramatický kroužek navštěvuje o tři žáky méně, než kroužek modelářský. Dva žáci chodí do modelářského kroužku i hudební školy, žádný žák nechodí zároveň do dramatického i modelářského kroužku. 10 žáků nechodí do žádného kroužku. Kolik žáků navštěvuje dvě ze zmíněných zájmových činností? (Moravec, 2008)

V tomto případě tedy nebyl vybraný text žádným způsobem upravován. Kromě této skutečnosti se úloha D) od všech ostatních úloh v tomto úkolu liší ještě v jedné charakteristice. Její zadání totiž vede k řešení, v němž je využit Vennův diagram pro tři vnitřní množiny. V hledání výsledku ostatních úloh použitých v této části dotazníku naopak postačí Vennův diagram jednoduššího typu – tedy diagram se dvěma vnitřními podmnožinami.

4.3 Popis úkolu číslo 3

V tomto závěrečném úkolu mají studenti dvě slovní úlohy vyřešit, přičemž dotazník je postaven tak, že ne všichni budou řešit stejné úlohy. V pokynech je totiž uvedeno, že mají vyřešit právě ty dvě úlohy, které v předchozím úkolu označili čísla 1 a 4. Všichni studenti tak budou řešit úlohu, která jim ze čtyř úloh označených A), B), C), D) připadala jako nejsnazší, a naopak úlohu, kterou považují za nejobtížnější. Způsob, jakým mají takto vybrané úlohy řešit, není pevně stanoven.

Prozkoumáme tak nejen to, jak studenti dané slovní úlohy řeší, ale i jak jsou v jejich řešení úspěšní. Bude zajímavé také porovnat, zda řešení úlohy, kterou označili v úkolu 2 číslem 4, je pro ně opravdu obtížnější než řešení úlohy označené číslem 1. Protože řešení čtyř vybraných úloh *A*), *B*), *C*), *D*) není pro tuto práci stěžejní, není na tomto místě z prostorových důvodů uvedeno. Jeden z možných postupů nalezení správného výsledku každé z daných úloh pomocí Vennových diagramů je naznačen v příloze (viz Příloha III.).

4.4 Průběh experimentu

Experiment byl proveden v průběhu jednoho týdne v měsíci březnu roku 2011 na jednom pražském státním gymnáziu. Zúčastnili se ho studenti všech tříd druhého ročníku čtyřletého gymnázia a odpovídajícího ročníku víceletého gymnázia. Do experimentu tak byly zapojeny dohromady čtyři třídy. Vzhledem k tomu, že se zde nezaměřujeme na porovnání výsledků jednotlivých tříd ani dvou odlišných typů studia, při vyhodnocování dotazníků nebylo zaznamenáváno, studentem které třídy daný respondent je. Studenti dotazníky vyplňovali samostatně v rámci svých hodin matematiky. Na vyplnění dotazníků byl ve všech čtyřech třídách studentům ponechán stejný čas – 20 minut.

Zpracováno bylo celkem 99 dotazníků. Experimentu se zúčastnilo celkem 39 dívek a 60 chlapců. Na první pohled překvapivý větší počet chlapců je dán především sportovním zaměřením jedné ze tříd čtyřletého gymnázia.

Téma Vennovy diagramy a jejich využití při řešení slovních úloh se na gymnáziu, na němž experiment proběhl, probírá v prvním ročníku čtyřletého a v odpovídajícím ročníku víceletého studia. Všichni studenti tak měli s úlohami vybraného typu již jisté zkušenosti z předešlého ročníku. Fakt, že se experiment týká slovních úloh řešitelných pomocí Vennových diagramů, však není nikde v dotazníku zmíněn a užití diagramů při řešení vybraných úloh nebylo po studentech vyžadováno. Studenti si tak mohli sami zvolit, jak budou k zadaným úlohám přistupovat a také jakým způsobem je budou v posledním úkolu řešit.

4.5 Autorčin odhad výsledků

Po vytvoření konečné verze dotazníku a před jeho rozdělením ve třídách jsem odhadla, jak by plánovaný experiment mohl dopadnout. Tento odhad byl založen především na zkušenostech, které jsem s danými úlohami a jejich vlastnostmi získala při psaní své bakalářské a diplomové práce. Důležitou roli hrály také mé zkušenosti získané během mé pedagogické praxe.

V úkolu 1 jsem předpokládala, že studenti budou za obtížnější označovat zadání slovní úlohy *II*, která je zde označena *Ú11*. Úloha *Ú11* se totiž od neupravené úlohy *Ú2* liší hned v několika charakteristikách, jež jsou typické pro vybraný typ textu. Předpokládaným důvodem studentů pro toto označení je pak především téma *Ú11*, které jim pravděpodobně nebude blízké. Pro někoho může hrát důležitou roli i fakt, že je tento text delší než v případě zadání úlohy *Ú2*.

I v úkolu 2 jsem předpokládala, že bude pro studenty důležitým faktorem délka zadání jednotlivých úloh. Za nejsnazší by tedy mohli považovat úlohu *C*), která má sice otázku na začátku, ale není dlouhá, a tak se v ní dá snadno orientovat. Na druhém místě pak bude úloha *D*), neboť se jedná o typickou neupravenou úlohu, která je studentům dobře známa. Úloha *A*) jim bude připadat obtížnější díky svému kombinovanému využívání termínů číslo a číslice a také je může odrazovat svým matematickým námětem. Úloha *A*) by tak mohla být označena číslem 3. Nejobtížnější úlohou pro studenty by tak mohla být úloha *B*), která je bude „odrazovat“ svou značnou délkou a množstvím číselných údajů. Úlohám *A*), *B*), *C*), *D*) by tak podle jejich pořadí v hodnocení obtížnosti byly přiřazeny hodnoty 3, 4, 1, 2.

Jak bylo zmíněno výše, slovní úlohy tohoto druhu nejsou pro studenty neznámé, věnovali se jim v průběhu předchozího školního roku. Vzhledem k době, během které tyto úlohy nepochižovali, jsem však předpokládala, že ne všichni je budou umět vyřešit. Jedná se ale většinou o úlohy poměrně jednoduché, proto by alespoň jednu úlohu v úkolu 3 mohlo správně vyřešit kolem 40 procent studentů.

Přitom více studentů vyřeší pro ně tu nejsnazší úlohu (označenou číslem 1), ale tento počet nebude výrazně větší než počet správných řešení úloh, kterým studenti přiřadili číslo 4. Řešení pomocí Vennových diagramů budou častá, vyskytnou se však i jiné způsoby řešení.

5. Výsledky experimentu

V této části budou představeny výsledky provedeného experimentu. Tyto výsledky budou porovnány s tím, jak byly odhadnuty před samotným experimentem (viz 4.5.). Zároveň zde budou ukázány některé konkrétní údaje, jež studenti uvedli u jednotlivých úkolů dotazníku.

Důvody pro výběr právě těch údajů, které byly pro tuto práci zvoleny, jsou různorodé. Jedná se především o úryvky z dotazníků, které jsou nějakým způsobem typické – tedy obdobné výpovědi se v experimentu vyskytly hned několikrát – anebo je naopak jejich význam opačný než ve většině ostatních dotazníků. Některé odpovědi jsou však zajímavé i z jiných důvodů. Zachycují například přístup studenta k úkolu, který je nějakým způsobem překvapivý, a nebylo s ním tak při plánování experimentu počítáno.

Pro větší přehlednost je opět výsledkům, komentářům a konkrétním ukázkám z každého úkolu vyčleněna samostatná část. Jednotlivé úkoly jsou však vzájemně provázány (především úkoly 2 a 3). Proto je vhodné při pohledu na výsledky jednoho úkolu z dotazníku brát v úvahu i kontext, ve kterém byl úkol zadán – tedy především další dva úkoly. Výsledky všech tří úkolů jsou proto ještě v závěru této části shrnuty a okomentovány z celkového pohledu.

5.1 Výsledky úkolu 1

První část úkolu číslo 1 (v dotazníku je označena 1 a)) vypracovali všichni studenti, kteří se zúčastnili experimentu. Právě jednu možnost z nabízené trojice tedy celkem vybralo 99 studentů. Z tohoto počtu 68 studentů uvedlo, že jsou pro ně obě slovní úlohy stejně obtížné. Úlohu *II* za obtížnější považovalo 25 studentů a 8 jich označilo jako obtížnější úlohu *I*.

Výsledky první části úkolu 1 jsou pro větší přehlednost zaznamenány v tabulce 4. Třetí sloupec tabulky ukazuje, kolik procent z celkového počtu studentů zvolilo jednotlivé odpovědi⁵⁵. Protože se při vyhodnocování tohoto úkolu neobjevily žádné výrazné rozdíly

⁵⁵ Protože celkový počet zúčastněných studentů byl 99, hodnoty v posledním sloupci tabulky se velmi blíží hodnotám ve druhém sloupci. Třetí sloupec by zde tak mohl být považován za nadbytečný. Jeho zařazení je zde motivováno především praktičností a názorností vyjadřování výsledků pomocí procent. Proto bude tento způsob použit

mezi tím, jak odpovídaly dívky a jak odpovídali chlapci, jsou v tabulce uvedeny pouze celkové počty studentů (tedy tabulka 4 zahrnuje všechny osoby, které se zúčastnily experimentu).

Obtížnější úloha	Počet studentů	Procentuální část
I.	8	8,1 %
II.	25	25,3 %
Stejně	68	68,7 %

tabulka 4

Na otázku, co je vedlo k výběru odpovědi v úkolu 1 a), odpovídali studenti v úkolu 1 b). Tuto část někteří studenti nevyplnili vůbec – celkem 5 studentů. Odpovědi ostatních studentů se lišily jak svým rozsahem – vyskytly se jedno či dvou slovné i několikavěté odpovědi – tak i obsahem. Prozkoumejme nyní, jak studenti odpovídali v úkolu 1 b). Přitom jejich zdůvodnění budou vyšetřována v souvislosti s tím, jakou možnost zvolili v první části tohoto úkolu.

5.1.1 Stejná obtížnost úloh

Největší skupinu tvoří ti studenti, kteří v úkolu 1 a) vybrali třetí možnost, tedy ti, kteří považují dvě vybrané slovní úlohy za stejně obtížné. Zdůvodnění jejich volby byla různá, je však možné je opět rozdělit do několika menších skupin. Někteří studenti své volby podrobněji nezdůvodnili, vyskytly se tak odpovědi jako: „*Stejně.*“, „*Byly stejné.*“, „*Nevidím rozdíl.*“ apod. Zaměříme se však na další typy odpovědí, které již poskytují větší množství informací o úvahách studentů.

V dotaznících se vyskytly odpovědi, ve kterých byla zdůrazněna jednoduchost vybraných slovních úloh. Právě tato jejich nízká obtížnost či jednoduchý postup při hledání správných výsledků byly pro některé studenty důvodem označit úlohy jako stejně obtížné. Uvedme opět několik typických příkladů studentských odpovědí tohoto druhu⁵⁶:

„*Obě jsou jednoduché.*“

i v dalších zpracováních výsledků experimentu. Vždy bude použito zaokrouhlení na jedno desetinné místo.

⁵⁶ Odpovědi jsou zde uváděny přesně tak, jak je formulovali studenti.

„Obě úlohy mi připadají srovnatelně obtížné. Ani s jednou by jsem neměla problém.“

„Obě jsou řešitelné prostou vylučovací metodou.“

„Obě úlohy jsou jednoduché a dají se vyřešit bez znalostí matematiky.“

Dalším důvodem, proč studenti ohodnotili vybrané slovní úlohy jako stejně obtížné, je výrazná podobnost těchto úloh. Studenti důvody tohoto druhu vyjádřili různě. Nejčastěji se v těchto odpovědích vyskytla myšlenka, že úlohy jsou založeny na „stejném principu“ či že se jedná o úlohy „stejněho typu“. Ukažme zde opět několik studentských zdůvodnění:

„Jedná se o stejný typ úloh, akorát s jiným zadáním.“

„Úlohy byly stavěné na stejném principu.“

„Obě úlohy jsou na stejný princip, jen v první jde o kamarádky, dny a kino a ve druhé o brka.“

„Podle mého názoru se jedná o stejnou úlohu, která je pouze zadána jinými slovy.“

Do dvou výše zmíněných skupin zdůvodnění (tedy jednoduchost a stejný princip úloh) lze zařadit přibližně stejný počet studentských odpovědí. Nejasnost přesného vymezení obou skupin je dána odpověďmi, které stojí na jejich hranici nebo nějakým způsobem kombinují prvky obou hlavních skupin. Mezi takové odpovědi patří například:

„Úlohy jsou založeny na stejném principu – jednoduché.“

„Obě odpovědi se dají udělat z hlavy a jsou založené na stejném principu.“

„Obě úlohy jsou založeny na stejném principu a domnívám se, že odpovědi jsou jasné hned.“

V závěru této části uveďme dvě odpovědi, které se od těch výše uvedených liší. Tyto odpovědi naznačují, že jejich autoři cítí jistý rozdíl mezi oběma zadáními. Přesto obě slovní úlohy označili jako stejně obtížné.

„II má delší zadání, otázky jsou však na stejném principu.“

„Jelikož obsahují pouze tři „proměnné“ je lehké je vyřešit z hlavy, nicméně druhá se jeví naoko jako obtížnější díky použití netradičních vlastních jmen a zbytečných detailů.“

5.1.2 Úloha II jako obtížnější

Na rozdíl od předchozí části zde bylo poměrně obtížné rozdělit zdůvodnění studentů do nějakých skupin, neboť studenti zdůvodňovali tuto svou odpověď velmi

různorodě. Přesto zde uveďme alespoň jednu možnost rozdělení. První, poměrně početnou skupinu opět tvoří odpovědi, které neposkytují podrobnější informace o důvodech, proč studenti označili úlohu II jako obtížnější. Patří sem například zdůvodnění: „*Přijde mi to tak.*“ „*Složitější zadání.*“ apod., ale i popis řešení či přímo uvedení výsledků jedné nebo obou slovních úloh.

Druhou skupinu tvoří odpovědi založené na porovnání množství informací v zadání vybraných úloh. Studenti v nich upozorňují na to, že některé údaje v úloze II nejsou potřebné k jejímu vyřešení, a jsou tedy nadbytečné. Protože množství informací v zadání úlohy úzce souvisí s jeho délkou, byly sem zařazeny i odpovědi tohoto druhu. Uveďme opět několik konkrétních příkladů:

„*Více zbytečných informací.*“

„*Delší zadání.*“

„*Člověk si to musí přečíst alespoň 2x aby poznal důležité údaje.*“

„*Úlohy se mi zdají stejně obtížné, ale v té druhé musím vnímat více informací...*“

Do třetí skupiny byly zařazeny všechny odpovědi založené na předchozích zkušenostech studentů, kteří dotazník vyplňovali. Jedná se zde jednak o zkušenosti s podobnými úlohami, ale i o zkušenosti z reálného života. Tyto důvody tak jistým způsobem vycházejí z rozdílné akceptability obou textů (viz 4.1). Do této skupiny patří například:

„*Je to více ze života.*“

„*Příklad 1 si dokážu lépe představit.*“

„*V podstatě jsou ty otázky stejně obtížné, ale bude mi příjemnější řešit chození do kina než pera.*“

„*Při přijímacích zkouškách na SŠ jsem počítala často podobné příklady jako je příklad I. Proto mi přijde jednodušší.*“

Dva studenti zdůvodnili svou volbu nejistotou při hledání odpovědi na otázku v úloze II. V souvislosti se závěrečnými odpověďmi předchozí části zde uveďme ještě jedno studentské zdůvodnění, které se jim podobá. Přesto v tomto případě student zvolil v úkolu 1 a) jinou možnost:

„*Obě úlohy jsou se zadání jasně a myslím, že řešení je u obou úloh zřejmé. Přesto mi přijde úloha II obtížnější.*“

5.1.3 Úloha I jako obtížnější

Tuto možnost zvolilo pouze 8 studentů a jejich zdůvodnění jsou různá. Nebudou zde proto rozdělena do skupin. Místo toho rovnou uvedme dvě studentské odpovědi, které ukazují zajímavé pohledy na zkoumání obtížnosti vybraných úloh.

První z nich je odpověď: „*II se mi řešila snáze protože jsem podle I věděl co mám čekat, jinak by byli nastejno.*“. Tato věta ukazuje na podobnost obou zadání slovních úloh a uplatnění zkušenosti s prvním textem při práci s druhým. Projevila se tak intertextová provázanost obou textů (viz 2.2.6).

V další zkoumané odpovědi se ukazuje, jak zkušenosti z reálného života mohou ovlivnit hodnocení obtížnosti slovních úloh. Takové ovlivnění přitom může být velmi silné a pro zadavatele úlohy nečekané. Tak je tomu i v následujícím příkladu, kde student využil své sociální zkušenosti: „*Rozhodnout o datumu plánované akce je obtížnější než vybrat nějaký brk. A jedna z dívek by se také mohla urazit.*“

5.1.4 Shrnutí výsledků úkolu 1

Nejvíce studentů označilo vybrané slovní úlohy jako stejně obtížné. Nepotvrdil se tak předpoklad autorky, že nejčastější odpovědí bude označení úlohy II jako obtížnější. Tento výsledek je dán především výraznou jednoduchostí obou úloh – studenti byli často schopni obě úlohy bez problémů vyřešit.

Přesto 25 studentů považovalo úlohu II za obtížnější než úlohu I (oproti 8 studentům, kteří měli názor opačný). Přibližně čtvrtině studentů, kteří se zúčastnili experimentu, tak z nějakého důvodu připadala úloha I snazší, přestože postup řešení úloh je stejný. Podle zdůvodnění některých studentů hrály při jejich volbě roli výše popsané předpokládané příčiny – a to téma úlohy II a délka tohoto textu způsobená větším množstvím doplňujících informací.

Zmiňme zde ještě jednu zajímavost, která byla zaznamenána při vyhodnocování prvního úkolu experimentu. Přestože studenti neměli za úkol vybrané slovní úlohy řešit, celkem 18 studentů zapsalo do dotazníku výsledky těchto úloh. Tento výsledek naznačuje, jak jsou studenti zvyklí s úlohami pracovat.

5.2 Výsledky úkolu 2

Druhý úkol experimentu nesplnili tři studenti. Celkem bylo tedy při vyhodnocování této části zpracováno 96 dotazníků. Studenti k úkolu přistoupili třemi různými způsoby. Největší skupinu, která čítá 80 osob, tvoří studenti, kteří čtyřem vybraným úlohám podle jejich obtížnosti vzájemně jednoznačně přiřadili čísla 1, 2, 3, 4.

Naopak dohromady 13 studentů označilo úlohy různými čísly (obtížností se tedy podle nich úlohy lišily) ale zároveň se určitá hodnota opakovala (považovali tak některé úlohy za stejně obtížné).

Třetí skupinu pak tvoří tři studenti, kteří považují všechny úlohy za stejně obtížné. Tuto svou odpověď v dotaznících vyjádřili písemně, jejich dotazníky tedy nebudou obsaženy v dalších číselně vyjádřených výsledcích.

5.2.1 Seřazení vybraných úloh na pozicích 1-4

Nejprve se podíváme, jak studenti řadili úlohy *A*), *B*), *C*), *D*) od té nejjednodušší (označili ji číslem 1) po tu nejobtížnější (označili ji číslem 4). Prozkoumáme tedy, která pořadí úloh podle obtížnosti se vyskytla a zda některá z nich převažovala. K popisu jednotlivých pořadí zde budeme používat vždy čtveřici čísel 1-4, přičemž první číslo odpovídá obtížnosti úlohy *A*), druhé se vztahuje k úloze *B*), třetí k úloze *C*) a čtvrté k úloze *D*). Každé úloze je tak přiřazena hodnota podle jejího pořadí v hodnocení obtížnosti (viz 4.5).

Mezi studenty, v jejichž odpovědích byly některé úlohy ohodnoceny stejným číslem, se nevyskytly žádné dvě totožné odpovědi. Budeme zde proto pracovat pouze s 80 dotazníky, v nichž se žádné z čísel 1-4 neopakuje⁵⁷.

Počet výskytů jednotlivých pořadí úloh je ukázán v tabulce 5. Z této tabulky je patrné, že nejčastěji se vyskytla možnost 4, 3, 1, 2, kterou zvolilo 30 % studentů. S poměrně znatelným odstupem pak následují možnosti 4, 3, 2, 1 a 3, 4, 1, 2. Jednu z těchto tří nejčastěji zastoupených možností zvolilo celkem 60 % z 80 studentů, kteří vyplnili tento úkol popsáním způsobem.

⁵⁷ Jedná se zde tedy o permutace čtyř prvků 1, 2, 3, 4 bez opakování.

Pořadí úloh	Počet studentů	Procentuální část
4, 3, 1, 2	24	30 %
4, 3, 2, 1	13	16,3 %
3, 4, 1, 2	11	13,8 %
3, 4, 2, 1	6	7,5 %
1, 4, 3, 2	5	6,3 %
4, 2, 3, 1	4	5 %
1, 4, 2, 3	3	3,8 %
1, 2, 3, 4	2	2,5 %
2, 3, 1, 4	2	2,5 %
2, 3, 4, 1	2	2,5 %
3, 2, 4, 1	2	2,5 %
1, 3, 4, 2	1	1,3 %
2, 1, 3, 4	1	1,3 %
2, 4, 1, 3	1	1,3 %
2, 4, 3, 1	1	1,3 %
3, 2, 1, 4	1	1,3 %
4, 2, 1, 3	1	1,3 %

tabulka 5

5.2.2 Obtížnost jednotlivých úloh

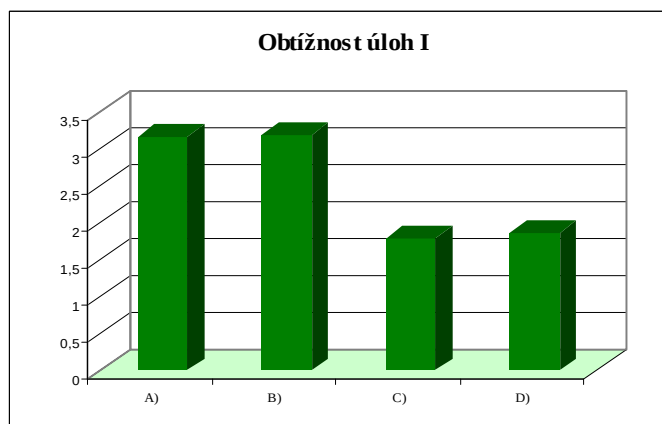
Studenti v dotazníku přiřazovali čísla úlohám podle toho, jak jim připadaly obtížné. Obtížnost každé úlohy tedy můžeme vyjádřit číselně jako průměr hodnot, které jí studenti přiřadili. Protože nejsnazší úlohu značili číslem 1 a nejobtížnější číslem 4, čím menší bude tato průměrná číselná hodnota úlohy, tím méně obtížná daná úloha studentům připadala. Naopak větší průměr hodnot značí vyšší obtížnost úlohy. Takto vypočítanou „průměrnou obtížnost úloh“ zde budeme zkoumat a budeme o ní mluvit jako o obtížnosti jednotlivých úloh.

Nejprve se opět zaměříme na 80 studentů, kteří použili každé z čísel 1-4 právě jednou. Obtížnosti úloh A), B), C), D) jsou zaznamenány v tabulce 6. Pro větší přehlednost jsou zároveň znázorněny v grafu 1. Z uvedených dat je patrné, že nejvyšší obtížnost byla přiřazena úloze B), s malým odstupem pak následuje úloha A). Naopak nejnižší průměr hodnot podle obtížnosti měla úloha C). Zajímavé je, že obtížnosti úloh A) a B) jsou velmi podobné (liší se pouze o 0,025), stejně jako obtížnosti úloh C) a D), jejichž rozdíl je 0,075.

Avšak jak je na první pohled vidět z grafu 1, rozdíl mezi obtížnostmi těchto dvou dvojic úloh je výrazný.

Úloha	Obtížnost
A)	3,1625
B)	3,1875
C)	1,7875
D)	1,8625

tabulka 6

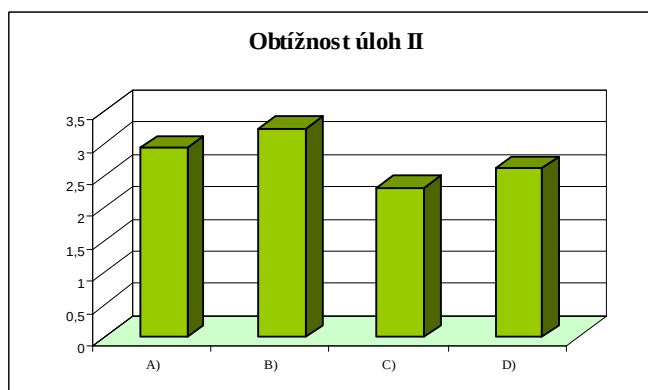


graf 1

V předchozí části, která byla věnována pořadím úloh podle obtížnosti na pozicích 1-4, jsme se mohli zabývat pouze 80 dotazníky, v nichž se toto pořadí vyskytlo. Zde však můžeme vypočítat i obtížnost úloh podle studentů, v jejichž odpovědích se některé číselné hodnoty opakovaly. Tabulka 7 a graf 2 tedy zachycují výsledky úkolu 2 právě podle těchto 13 dotazníků. I zde první místo podle průměrné obtížnosti obsadila úloha B) a i další pořadí úloh je shodné jako v předchozím případě. Avšak nenajdeme zde již dvě dvojice úloh, jejichž obtížnost by byla menší než 0,1. Porovnáváné úlohy jsou seřazeny v pořadí B), A), D), C), přičemž rozdíly mezi obtížnostmi sousedních úloh jsou téměř shodné⁵⁸.

Úloha	Obtížnost
A)	2,923077
B)	3,230769
C)	2,307692
D)	2,615385

tabulka 7



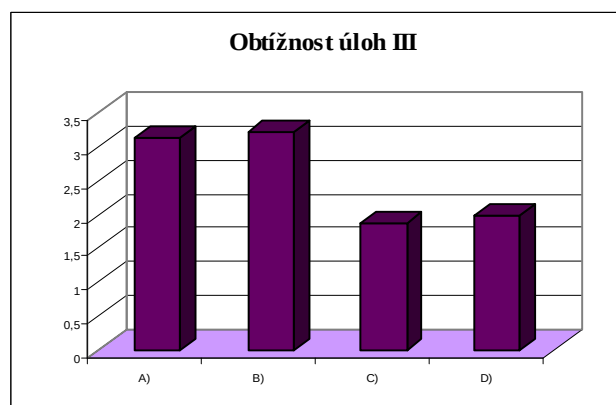
graf 2

⁵⁸ Průměr obtížností úloh B) a A) se liší o 0,30 7692, stejně jako obtížnosti úloh A) a D). Rozdíl obtížností úloh D) a C) je roven 0,307 693.

Porovnání obtížnosti podle obou skupin studentů je možné znázornit i ve společné tabulce a grafu. Tabulka 8 a graf 3 tedy zachycují vypracování úkolu 2 celkem 93 studenty, a lze je tedy považovat za souhrnný výsledek této části experimentu.

Úloha	Obtížnost
A)	3,129032
B)	3,193548
C)	1,860215
D)	1,967742

tabulka 8



graf 3

Výsledky úkolu 2 jsou zajímavé i z pohledu rozdílů odpovědí dívek a chlapců. Pokud vypočítáme obtížnost úloh pouze z odpovědí chlapců, seřadí se pak úlohy od té nejobtížnější takto: A), B), D), C). Naopak v případě dívek je pořadí úloh podle obtížnosti B), A), D), C). Tedy vždy dvě úlohy s podobnou obtížností jsou u dívek prohozeny. Konkrétní hodnoty obtížností úloh podle dívek a chlapců jsou, opět včetně příslušných grafů, uvedeny v příloze (Příloha IV.).

5.2.3 Shrnutí výsledků úkolu 2

Nejčastějším pořadím úloh podle obtížnosti bylo pořadí 4, 3, 1, 2. Nepotvrdil se tak předpoklad autorky, že nejobvyklejším pořadím bude 3, 4, 1, 2. Toto předpokládané pořadí obsadilo v počtu výskytů třetí pozici. Od nejpočetněji zastoupeného pořadí se však odlišuje pouze pořadím úloh 3 a 4.

Ukázaly se zde jisté tendence v přiřazování obtížnosti jednotlivým úlohám společné pro větší skupinu studentů. Podle tabulky 7 a jí příslušného grafu 3, kde jsou zahrnuty dotazníky 93 studentů, lze tak úlohy rozdělit do dvou skupin s podobnou obtížností. Obtížnost úloh A) a B) tak byla hodnocena výše než obtížnost úloh C) a D).

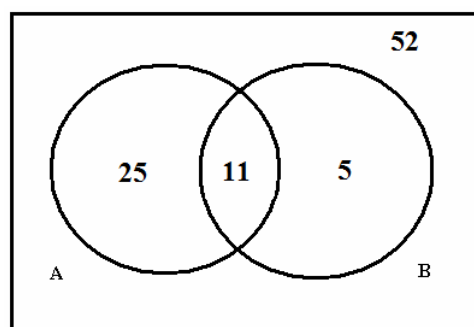
Přestože v řešení úlohy D) se vyskytuje Vennův diagram pro více vnitřních množin než v ostatních úlohách, nebyla tato úloha zařazena mezi obtížnější dvojici slovních úloh. Stejně tak narušení obvyklé struktury v úloze C) (tedy v úloze s nejkratším zadáním) nevedlo k tomu, aby získala vyšší obtížnost. Naopak jako jedna ze dvou obtížnějších úloh byla hodnocena úloha A), která se vyznačuje svým matematickým tématem a využíváním termínů číslo a číslice. Druhou obtížnější úlohou je pak úloha B), která je sice tématicky studentům bližší, ale vyznačuje se velkým množstvím doplňujících informací a z toho vyplývajícím vyšším rozsahem textu. Ukazuje se tak, že akceptabilita textu úlohy i jeho délka (množství doplňujících informací a okrajových prvků) jsou faktorem při studentském hodnocení obtížnosti slovních úloh.

5.3 Výsledky úkolu 3

V úkolu 3 měli studenti vyřešit dvě úlohy, které v předchozím úkolu označili jako nejobtížnější a nejsnazší. Budeme zde tedy opět zkoumat 93 dotazníků, ve kterých byly nějaké dvě úlohy označeny tímto způsobem. Zaměříme se na to, zda studenti úlohy vyřešili správně a zda použili Vennovy diagramy. Úspěšnost řešení dvou vybraných úloh je zachycena v tabulce 9 a počty úspěšných řešitelů ukazuje i Vennův diagram (obr. 5). Je zde použit diagram pro dvě vnitřní množiny, kde množinu A tvoří studenti, kteří úspěšně vyřešili úlohu 1, a množinu B ti studenti, kteří vyřešili úlohu 4. Z diagramu je patrné, že pouze úlohu označenou číslem 4 vyřešilo 5 studentů. Naproti tomu pouze úlohu označenou jako nejsnazší vyřešilo 25 studentů.

Úloha	Počet úspěšných řešitelů	Procentuální část
1 (nejsnazší)	36	38,7 %
4 (nejobtížnější)	16	17,2 %
alespoň jedna	41	44,1 %

tabulka 9



obr. 5

Při vyhodnocování experimentu bylo zkoumáno, zda studenti při řešení úloh nějak použili Vennovy diagramy. Alespoň jeden Vennův diagram se vyskytl v celkem

34 dotaznících. 36,6 % studentů tedy nějakým způsobem použilo Vennův diagram, ale míra jeho využití byla různá. Objevila se řešení, kdy nakreslení diagramu vedlo k sestavení soustavy rovnic, která byla následně správně vyřešena. Ale v některých dotaznících byl pouze načrtnut diagram, ale k řešení nakonec úspěšně použit nebyl.

Přestože tato práce není zaměřena na zkoumání rozdílů mezi muži a ženami, zmiňme zde ještě jeden výsledek tohoto typu, který se objevil v úkolu 3. Vyhodnotíme-li zvlášť výsledky chlapců a dívek, zjistíme, že chlapci využili při řešení Vennův diagram v 28,1 % případů. U dívek tato skupina tvořila 50 %.

5.3.1 Shrnutí výsledků úkolu 3

Alespoň jednu úlohu v úkolu 3 vyřešilo 44,1 % studentů. Úspěšnost studentů tak byla o přibližně 4 % vyšší, než byl odhad autorky. Počet studentů, kteří vyřešili pouze tu pro ně „nejsnazší úlohu“, byl pětikrát vyšší než počet těch, kteří vyřešili jen tu „nejobtížnější“. Rozdíl mezi počty správných řešení vybraných úloh tak byl větší, než bylo předpokládáno autorkou. Naopak se potvrdil předpoklad, že Vennovy diagramy se budou v řešení vyskytovat často, ale objeví se i jiné postupy řešení.

Většina studentů řešila nejprve úlohu, kterou označila číslem 1. Tento fakt mohl ovlivnit výsledky tohoto úkolu, neboť se tak mohlo stát, že někteří studenti druhou úlohu nestihli vyřešit. Nižší úspěšnost při řešení obtížnější úlohy tak může být částečně způsobena nedostatkem času či tím, že neúspěšný pokus o vyřešení úlohy 1 studenty od řešení druhé úlohy odradil.

5.4 Shrnutí výsledků experimentu

Výsledky experimentu naznačují, že různé uplatnění vlastností typických pro text v zadáních slovních úloh ovlivňuje vnímání obtížnosti těchto úloh. Ukázala se tak především výrazná role akceptability a délky textu, která je ovlivněna množstvím doplňujících informací v daném textu. Vnímání některých slovních úloh jako obtížnějších tedy může mít různé příčiny, mezi něž mohou patřit právě i textové charakteristiky zadání slovní úlohy.

Přístup k zadání úlohy jako k textu však pro zkoumání obtížnosti úlohy nestačí. To, že je třeba brát v úvahu i matematickou náročnost úlohy, se ukázalo v úkolu 1. Zde byla použita dvě zadání úloh, která se lišila svými textovými charakteristikami, ale jejich

matematická řešení byla velmi jednoduchá. Většina studentů zde označila obě úlohy jako stejně obtížné a jejich textové odlišnosti byly významné jen pro některé studenty. Ukazuje se zde tak určitá provázanost mezi matematickým a lingvistickým přístupem ke slovním úlohám.

Z výsledků není možné poznat, co bylo v úkolu 3 hlavní příčinou toho, že studenti byli úspěšnější při řešení té úlohy, kterou označili jako snazší. Místo toho zde na závěr části věnované experimentu popíšme jedno studentské vypracování úkolů 2 a 3, které je z našeho pohledu zajímavé. Student úlohám přiřadil hodnoty 3, 4, 2, 1 – uplatnil tedy jedno ze tří nejčastějších pořadí úloh podle obtížnosti. Následně obě vybrané úlohy správně vyřešil. Jeho matematické zápisy řešení nasvědčují tomu, že řešení úlohy označené číslem 1 pro něj bylo náročnější než řešení druhé úlohy⁵⁹. Tuto skutečnost vystihuje i poznámka, kterou k úlohám napsal: „*po výpočtu bych svůj názor na obtížnost přehodnotil*“. Uvedený příklad tak naznačuje, že obtížnost úlohy podle dojmu ze zadání úlohy se nemusí vždy shodovat s její skutečnou matematickou náročností.

⁵⁹ Student v řešení úlohy 1 škrтал. Zápis úlohy i jejího řešení byly zároveň delší než u úlohy 4.

Závěr

V této práci je předveden jeden z možných přístupů ke zkoumání slovních úloh řešitelných Vennovými diagramy. Na zadání slovních úloh je zde pohlíženo jako na text a podle toho je s ním pracováno. Pomocí metod textové lingvistiky byl tento specifický typ textu podrobně prozkoumán, a byly tak odhaleny některé jeho charakteristiky (například vysoká míra koherence či typické uspořádání elementů textu).

Postupy a jejich výsledky použité v teoretické části práce byly inspirací pro provedení experiment, ve kterém byla použita některá zadání úloh, která se od typických textů tohoto typu nějakým způsobem odlišovala. Z výsledků výzkumu je patrné, že určité textové vlastnosti zadání slovních úloh hrají roli při vnímání obtížnosti dané úlohy. Jedna úloha tak může být hodnocena jako obtížnější než druhá, přestože náročnost jejich matematického řešení je stejná. Avšak ukázalo se také, že pokud bylo matematické řešení úlohy velmi jednoduché, její lingvistická náročnost pro většinu účastníků experimentu nebyla překážkou.

V úvodu této diplomové práce byla naznačena otázka, zda a jak spolu souvisejí dva pohledy na slovní úlohy – pohled matematický a pohled lingvistický. Teoretické zkoumání i výsledky experimentu naznačují, že tyto dva pohledy jsou spolu velmi úzce provázány a mohou se jistým způsobem doplňovat. Přístup k zadání slovní úlohy jako k textu může být přínosný i pro učitele matematiky, neboť jim poskytuje nový vhled do problematiky obtížnosti těchto úloh a také nové způsoby, jak s úlohami pracovat. Naskytuje se tak například možnost upravovat obtížnost úloh, aniž by se měnila jejich matematická náročnost. Zkušenost s úlohami, jejichž zadání nebude z lingvistického hlediska typické, pak může být užitečná i pro studenty a rozvoj jejich schopnosti čtení s porozuměním.

Výsledky prezentované v této práci by mohly být základem pro hlubší zkoumání této problematiky. Jednou z možností je provést experiment založený na stejném principu, ale ve větším rozsahu – tedy s tím, že by obsahoval větší množství úloh. Zajímavé by také mohlo být provést výzkum mezi různými skupinami respondentů. Jednu skupinu by tak mohli tvořit žáci základní školy, kteří s úlohami tohoto typu pravděpodobně nebudou mít zkušenosti, dále pak studenti středních a vysokých škol, ale do experimentu by mohli být zapojeni i učitelé matematiky. Ukázalo by se tak, zda je vnímání obtížnosti úloh závislé na věku či dosaženém vzdělání. Další možností je pak prozkoumat z lingvistického hlediska i jiný typ slovních úloh a dále pak z tohoto pohledu různé typy úloh porovnat.

Literatura

ADAMEC, Tomáš. *Aktuálně* [online]. 2011 [cit. 2011-06-15]. Škrty neškrty, vláda odklepla přehradu za 7,5 miliardy. Dostupné z WWW: <<http://aktualne.centrum.cz/domaci/regiony/moravskoslezsky/clanek.phtml?id=691363>>.

ARISTOTLE. *Poetics*. New York : Cosimo Classics, 2008. Dostupné z WWW: <http://books.google.cz/books?id=L6MzVeeCyN4C&printsec=frontcover&source=gb_s_atb#v=onepage&q&f=false>.

BARRY, Armer. *Barry's Photo Blog* [online]. 2009 [cit. 2011-05-14]. Slow Children at Play. Dostupné z WWW: <<http://barrysphotoblog.blogspot.com/2009/11/slow-children-at-play.html>>.

BERAN, Ladislav; ONDRÁČKOVÁ, Ivana. *Žádné obavy z matematiky-Pomoc středoškolákům*. 1. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1986.

BUŠEK, Ivan. *Řešené maturitní úlohy z matematiky*. 3. přepracované vyd. Praha : Prometheus, 2002.

BUŠEK, Ivan; CALDA, Emil. *Matematika pro gymnázia : Základní poznatky*. 4. vyd. Praha : Prometheus, 1992.

CAVAYE, Ronald; GRIFFITH, Paul; SENDA, Akihiko. *A guide to the Japanese stage: from traditional to cutting edge* [online]. Tokyo : Kodansha International Ltd., 2004 [cit. 2011-04-02]. Dostupné z WWW: <http://books.google.cz/books?id=j0ITJR5Lq5wC&printsec=frontcover&source=gb_s_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>.

ČAPKOVÁ, Radka. Intertextovost a středoškolští studenti aneb „je to náký rozbitý“. *USTA ad Albim BOHEMICA*. 2009, 9, 1, s. 26-33. Dostupný také z WWW: <http://pf.ujep.cz/files/data/KBO_casopis2009-1.pdf>.

ČERMÁK, František. *Jazyk a jazykověda*. 3. vyd., doplněné. Praha : Karolinum, 2001.

DANEŠ, František. Odstavec jako centrální jednotka tematicko-kompoziční výstavby textu. *Slovo a slovesnost*. 1994, 55, 1, s. 1-17.

DE BEAUGRANDE, Robert-Alain; DRESSLER, Wolfgang. *Introduction to text linguistics* [online]. London : Longman, 1981, 2002 [cit. 2011-04-14]. Dostupné z WWW: <http://www.beaugrande.com/introduction_to_text_linguistics.htm>.

DUŠKOVÁ, Libuše, a kol. *Mluvnice současné angličtiny na pozadí češtiny*. 3. vyd. Praha : Academia, 1998.

GREPL, Miroslav, a kol. *Příruční mluvnice češtiny*. vyd. 2., opravené. Praha : Nakladatelství Lidové Noviny, 2003.

Gymnázium Voděradská. *Gymvod* [online]. 1997-2009 [cit. 2011-04-18]. Příklady z matematiky. Dostupné z WWW: <<http://s.gymvod.cz/matikaprik.php?kategorie=50>>.

HALLIDAY, M. A. K.; HASAN, Ruqaiya. *Cohesion in English*. 14th impression. London : Longman, 1976.

HALLIDAY, M. A. K.; HASAN, Ruqaiya. *Language, context, and text: aspects of language in social-semiotic perspective*. Oxford : Oxford University Press, 1985.

HOUSER, Pavel. *Science World* [online]. 2007 [cit. 2011-05-10]. Proč píšeme zleva doprava?. Dostupné z WWW: <<http://scienceworld.cz/historie/proc-piseme-zleva-doprava-918>>.

CHORAVÁ, Jana. *Funkce stylově příznakových lexikálních prostředků v textech knih Václava Čtvrťky*. Brno : Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, 2006. Diplomová práce. Dostupné z WWW: <http://is.muni.cz/th/66160/pedf_m/>.

KLIČKA, Jan. *Deník* [online]. 2009 [cit. 2011-06-14]. U silnic přibudou nové značky, v obcích se bude měřit. Dostupné z WWW: <http://www.denik.cz/z_domova/u-silnic-pribudou-nove-znacky-v-obcich-se-zacne-me.html>.

KONFOROVIČ, Andrej Grigorjevič. *Významné matematické úlohy*. 1. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1989.

KOZÁK, Martin. *Cyklotrasa č. 11, přehrada Praha-Hostivař. Dopravní značky IS 19d "Směrová tabule pro cyklisty (s dvěma cíli)"* [online]. 2007 [cit. 2011-05-14]. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Cyklistick%C3%A9_trasy_v_%C4%8Cesku>.

KRUIJFF, Geert-Jan M., a kol. Linear order as higher-level decision: Information Structure in strategic and tactical generation. *EWNLG '01 Proceedings of the 8th European workshop on Natural Language Generation* [online]. 2001, 8, [cit. 2011-06-10]. Dostupný z WWW: <<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1117850>>.

KRYNICKÝ, Martin. *Učebnice matematiky pro gymnázia* [online]. 2010 [cit. 2011-04-10]. Dostupné z WWW: <<http://ucebnice.krynicky.cz/Matematika/>>.

KUČERA, Radek, a kol. *Slovník cizích slov* [online]. 2005-2006 [cit. 2011-02-13]. Pojem struktura. Dostupné z WWW: <<http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/struktura>>.

LOOS, Eugene E. a kol. *Glossary of linguistic terms* [online]. 2004 [cit. 2011-03-10]. Dostupné z WWW: <<http://www.sil.org/linguistics/GlossaryOfLinguisticTerms/>>.

MORAVEC, Luboš. *Webová aplikace pro výuku matematické logiky na střední škole* [online]. [cit. 2011-03-12]. Praha : Univerzita Karlova v Praze, Matematicko-fyzikální fakulta, 2008. Diplomová práce. Dostupné z WWW: <<http://www.karlin.mff.cuni.cz/katedry/kdm/diplomky/moravecdp/>>.

NÁVAROVÁ, Daniela. *Řešení slovních úloh s využitím Vennových diagramů*. Praha : Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2009. Bakalářská práce.

NOVOTNÁ, Jarmila, a kol. *Sbírka úloh z matematiky (nejen) pro přípravu k maturitě a přijímacím zkouškám na vysoké školy*. 2. vyd. Praha : Scientia, 1997.

NOVOTNÁ, Jarmila. How can we identify and motivate mathematical talents? Case of word problems. GAGATIS, Athanasios; SPAGNOLO, Filippo; MAKRIDES, Gregory;

FARMAKI, Vassiliki (ed.). *Proceedings of the 4th Mediterranean conference on mathematics education MEDCONF 2005*. 1. vyd. Palermo : University of Palermo, 2005, s. 523-532.

NOVOTNÁ, Jarmila; MORAOVÁ, Hana. Cultural and linguistic problems in the use of authentic textbooks when teaching mathematics in a foreign language. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik* [online]. 2005, 37, [cit. 2011-05-14]. Dostupný z WWW: <http://subs.emis.de/journals/ZDM/zdm_052a7.pdf>.

PAVESI, Maria, a kol. *Insegnare in una lingua straniera*. Milan, Italy : M.I.U.R., 2001.

PRŮŠA, Lukáš. *Komentovaná antologie vybraných slohových útvarů* [online]. Ostrava : Wichterlovo gymnázium, Ostrava-Poruba, příspěvková organizace, 2006 [cit. 2011-04-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.gym669ova.cz/opory/stylistika.pdf>>.

SCHINDLER, Radek, a kol. *Rukověť autora testových úloh*. 1. vyd. Praha: Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání, 2006 [cit. 2011-05-10]. Dostupné z WWW: <http://www.cermat.cz/sqlcache/rukovet_autora_testovych_uloh.pdf>.

SCHWARZ, Catherine, a kol. *The Chambers dictionary* [online]. New Delhi : Allied Chambers (India) Ltd., 1998 [cit. 2011-02-14]. Dostupné z WWW: <http://books.google.cz/books?id=pz2ORay2HWOc&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>.

STENUDD, Stefan. *Stenudd* [online]. 2001 [cit. 2011-04-08]. Aristotle's Poetics-Its ideas and influence. Dostupné z WWW: <<http://www.stenudd.com/myth/greek/aristotle/aristotle-poetics.htm>>.

SUMA JČMF. *Společnost učitelů matematiky JČMF* [online]. 2008 [cit. 2011-03-10]. Matematika, fyzika, informatika. Dostupné z WWW: <<http://class.pedf.cuni.cz/NewSUMA/Default.aspx?PorZobr=19&PolozkaID=20&ClanekID=27>>.

TOCAUER, Jiří. *Kočičákovo doupě* [online]. 2010 [cit. 2011-06-14]. Jak to bylo s přehradami. Dostupné z WWW: <http://kocicak.mysteria.cz/kocicak/ing_jiri_tocauer.html>.

TOMIS, Borek. *Svět outdooru* [online]. 2005 [cit. 2011-06-12]. Určovanie času turistickej chôdze. Dostupné z WWW: <<http://www.svetoutdooru.cz/clanek/?107421-urcovanie-casu-turistickej-ch%F4dze>>.

VOREL, Robert. *Úvod do studia anglického jazyka*. Dobrá Voda : Aleš Čeněk, 2003.

VYŠÍN, Jan. *Metodika řešení matematických úloh*. 1. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1962.