

UNIVERZITA KARLOVA

Filozofická fakulta

Ústav obecné lingvistiky

Diplomová práce

Mgr. Bc. Lucie Salzmannová

Faktory ovlivňující rychlost produkce ohýbaného tvaru slova u dětí ve věku
do 15 let

Factors affecting speeded production of inflected word forms by children
under age of 15

Děkuji doc. PhDr. Filipu Smolíkovi, Ph.D. za vstřícnost, odborné vedení, cenné připomínky, které mi poskytl při psaní diplomové práce, a velkorysou pomoc se statistickým vyhodnocením dat.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně, že jsem řádně citovala všechny použité prameny a literaturu a že práce nebyla využita v rámci jiného vysokoškolského studia či k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze, dne 27. 7. 2020

.....

Lucie Salzmannová

Abstrakt

Diplomová práce zkoumá zpracování morfologicky komplexních slov v češtině. Navazuje na dosavadní výzkum na poli flektivní morfologie, v němž je čeština zastoupena minimálně. Práce je rozdělena do dvou částí. V první části jsou popsány hlavní teoretické přístupy, jimiž jsou konekcionismus a dualismus. Druhá část se věnuje experimentu, který byl realizován v návaznosti na dosavadní výzkum a jehož cílem bylo porovnat tvrzení dvou hlavních proudů. Experiment byl proveden na 37 rodilých mluvčích češtiny ve věku od osmi do jedenácti let. Úkolem participantů bylo co nejrychleji říci genitivní tvar substantiva, které se jim zobrazilo na obrazovce elektronického zařízení v nominativním tvaru. Výsledky výzkumu nepotvrzují dualistické teze, naopak spíše podporují konekcionistický pohled. Pro jednoznačný závěr je však třeba dalšího empirického výzkumu.

Klíčová slova

rychlost produkce; ohýbaný tvar slova; frekvence; osvojování jazyka, flexe

Abstract

The thesis focuses on the processing of morphologically complex words in Czech. It follows up on the previous research in the field of inflectional morphology, in which Czech is minimally represented. The thesis is divided into two parts. The first part describes the main theoretical approaches, which are connectionism and dualism. The second part describes an experiment, which was carried out following the previous research and aimed at comparing the claims of the two main approaches. The experiment was conducted on 37 native speakers of Czech aged from eight to eleven. The participants' task was to say as quickly as possible the genitive form of a noun that appeared on the screen of an electronic device in nominative form. The results of the research do not support the dualistic thoughts, but rather support the connectionist view. However, further empirical research is needed for a clear conclusion.

Key words

speeded production; inflected word form; frequency; language acquisition; inflection

Obsah

1. Úvod	8
2. Teoretická část	9
2.1 Teoretické přístupy v oblasti osvojování flektivní morfologie	10
2.2 Síťový model Joan Bybee	12
2.2.1 Lexikální síla	13
2.2.2 Lexikální spojení	15
2.2.3 Fungování modelu.....	17
2.2.3.1 Schémata.....	17
2.2.3.2 Typová a tokenová frekvence ve světle produktivity.....	18
2.2.4 Srovnání s konekcionistickým a dualním modelem	19
2.3 Konekcionistický přístup	20
2.3.1 Počátky konekcionismu.....	22
2.3.2 Studie I.	24
2.3.2.1 Procedura	25
2.3.2.2 Analýza a výsledky.....	26
2.3.3 Studie II.	26
2.3.3.1 Procedura	27
2.3.3.2 Analýza a výsledky.....	28
2.4 Dualistický přístup	29
2.4.1 Počátky dualismu	32
2.4.2 Studie I.	33
2.4.2.1 Vliv frekvence na rychlost produkce	33
2.4.2.2 Procedura	34
2.4.2.3 Analýza a výsledky.....	34
2.4.3. Studie II.	36
2.4.3.1 Procedura	36
2.4.3.2 Analýza a výsledky.....	38
3. Výzkumná část.....	40
3.1 Pilotní experiment.....	40
3.1.1 Procedura	41
3.1.2 Závěr.....	42

3.2 Experiment.....	44
3.2.1 Stimuly.....	44
3.2.1.1 Kritéria pro výběr stimulů	44
3.2.1.2 Výběr stimulů prostřednictvím ČNK.....	46
3.2.1.3 Rozdělení stimulů do podmínek.....	46
3.2.2 Dopad pandemie Covid-19 na realizaci experimentu	47
3.2.3 Participanti	48
3.2.3.1 Počet participantů.....	49
3.2.3.2 Rekrutování participantů	49
3.2.4 Struktura experimentu.....	51
3.2.4.1 Úvodní část.....	51
3.2.4.2 Slova na zácvek.....	52
3.2.4.3 Hlavní část	53
3.2.5 Procedura	53
3.3 Analýza	56
3.3.1 Analýza výsledků	56
3.3.2 Analýza chyb.....	63
4. Závěr.....	67
5. Seznam použité literatury	69
6. Seznam tabulek a grafů.....	72
7. Příloha	73

1. Úvod

Znalost jazyka vyžaduje dvě základní schopnosti. Tou první je ukládání lexikálních jednotek, v jehož důsledku jednotky známe a pamatujeme si je. Druhou požadovanou schopností je kompozicionalita, čímž je myšleno osvojení mechanismu, který umožňuje kombinovat jednotlivé lexikální a gramatické morfémy do složitějších celků. Není vážnějšího sporu o tom, že tyto dvě základní schopnosti podmiňují znalost jazyka. Na čem se však vědci již neshodnou, je otázka, kde leží hranice mezi pamětí a kompozicionalitou. Tu můžeme zkoumat například na poli flektivní morfologie. Můžeme se ptát, zda jsou tvary lexikálních jednotek uloženy v mentálním lexikonu jednotlivě, či zda máme naopak uložena pouze pravidla, která při ohýbání aplikujeme. V prvním případě by hrála roli frekvence. Čím frekventovanější by lexikální jednotka byla, tím snadněji bychom si ji vybavili. U druhé možnosti by frekvence byla bezpředmětná, poněvadž podle tohoto principu užíváme pravidla pokaždé, nehledě na vlastnosti dané lexikální jednotky.

V návaznosti na výše zmíněné se vyvinuly dva hlavní přístupy. Prvním z nich je konekcionismus. Jeho hlavní myšlenkou je, že existuje jeden jednotný mentální mechanismus. Ten je tvořen různými schémata, která reprezentují různé stupně obecnosti. Vedle forem, jež odpovídají rozšířeným morfologickým pravidlům v jazyce, jsme tak schopni zpracovat i formy nepravidelné, jejichž stupeň obecnosti je v porovnání s prvně jmenovanými daleko nižší. Druhý pohled na věc reprezentuje dualismus. Dle dualistů máme mechanismy dva. Prvním je mentální aparát, který nám poskytuje lingvistická pravidla. Na základě něj jsme schopni tvořit formy, jež podléhají gramatickým pravidlům. Druhým mechanismem je naše paměť, jež je založena na asociacích. Do ní si ukládáme nepravidelné formy. Pravidelné a nepravidelné jednotky tak z pohledu dualismu zpracováváme odlišně.

Cílem práce je porovnat oba názory a doplnit dosavadní výzkum o data v češtině. Ve většině případů jsou předmětem studií, jež dokládají teorii konekcionismu, či dualismu, pravidelná a nepravidelná slovesa v angličtině, popřípadě v němčině. V češtině zkoumáme maskulinní substantiva, která v genitivu prodělávají změnu kořene, která spočívá buď ve zkrácení kořene, nebo ve změně fonému.

2. Teoretická část

Jazyková schopnost je podmíněna dvěma skutečnostmi. Pod první si můžeme představit paměť. Jednotlivé lexikální jednotky si do ní ukládáme, a díky tomu jsme schopni si je vybavit. Druhým nezbytným rysem jazykové znalosti je schopnost skládat jednotky do větších celků. Tento atribut označujeme jako kompozicionalitu (anglicky *composition*). Na tom, že je jazyková znalost závislá na obou faktorech, panuje všeobecná shoda. Méně jasná je však už odpověď na otázku, kde leží hranice mezi pamětí a kompozicionalitou. Můžeme se tedy ptát, co si vlastně pamatujeme a co naopak sami kombinujeme až během toho, když mluvíme (Prado, Ullman, 2009). Nakolik závisí zpracování jazyka na tom, co máme v paměti již uloženo, a nakolik na naší schopnosti sestavovat slova do komplikovanějších struktur (Caselli, Caselli, Cohen-Goldberg, 2015).

V lingvistickém a psychologickém prostředí se již několik let debatuje také nad tím, jakým způsobem jsou v mentálním lexikonu reprezentována morfologicky komplexní slova. Vývoj dětského jazyka a diachronní přístup k morfologii, který staví na lingvistických a psycholingvistických experimentech, nám dokládají, že morfologická reprezentace je komplexní a „reflektuje základní kognitivní organizační principy“ (Bybee, 1995). Právě flektivní morfologie, která je předmětem této diplomové práce, není podnětná jen z hlediska osvojování jazyka dítětem, nýbrž také s ohledem na zpracování jazyka dospělým jedincem, poněvadž disponuje systémem, který je velice složitý. A přesně to z flektivní morfologie činí atraktivní oblast pro ověřování rozličných teoretických úvah ať už na poli již zmíněné reprezentace komplexních lexikálních jednotek, osvojení jazyka či zpracování jazyka, nebo dokonce obecných kognitivních procesů (Granlund et al., 2019). Schopnost ohýbat slovní tvary, a vytvořit tak třeba jiný pád u substantiv či minulý čas v případě sloves lze zkoumat poměrně jednoduše, což je další důvod, proč je flektivní morfologie doménou, ke které se lingvisté uchylují, pokud se chtějí zaměřit na schopnost člověka tvořit rozličné morfematické či slovní kombinace, které předtím ještě nikdy neslyšel (Dabrowska, Szczerbinski, 2006).

V návaznosti na stále diskutovanou otázku zmíněnou v úvodním odstavci, tedy co si pamatujeme, a co naopak vytváříme sami, se vyvinulo několik přístupů, které

můžeme rozdělit do dvou hlavních skupin. Jednu skupinu tvoří modely odvozené od myšlenky tzv. duálního mechanismu, druhou pak modely vycházející z principu jednotného mechanismu, jež jsou nazývány konekcionistickými. Poté, co jsou představeny rozličné pohledy na osvojování flektivní morfologie, jsou vysvětleny oba hlavní přístupy detailněji a jsou také ilustrovány na konkrétních studiích, které reflektovaly jejich hlavní myšlenky v praxi. Vedle dvou hlavních proudů stojí samostatně síťový model od Joan Bybee. Jak je osvětleno níže, existují dostatečné důvody pro to, vymezit tento model samostatně, přestože se v prvotním pohledu na věc ztotožňuje s myšlenkami konekcionismu.

2.1 Teoretické přístupy v oblasti osvojování flektivní morfologie

Abychom teorie jednotného a duálního mechanismu viděli v širším kontextu, stojí zato si shrnout, jaké pohledy na osvojování flektivní morfologie se za poslední desetiletí vyvinuly. Tato kapitola vychází ze schématu, které bylo publikováno v rámci článku Sonie Grandlund a kol. *Language-general and language-specific phenomena in the acquisition of inflectional noun morphology: A cross-linguistic elicited-production study of Polish, Finnish and Estonian* (Granolund et al., 2019).

Granolund a kol. znázorňují různá pojetí flektivní morfologie na ose, na jejíchž koncích jsou dva extrémní pohledy. Jejich zařazení na kontinuu vyvozují z toho, jak daný směr vnímá nepravidelná slovesa v angličtině. Toto hledisko není od věci, poněvadž právě na anglických pravidelných a nepravidelných slovesech představitelé toho či onoho proudu nejčastěji demonstrují své nazírání na procesy, které stojí za ohýbáním forem. Na jednom, levém konci osy se nachází tzv. pohled *rule-based* neboli pohled založený na pravidlech. Ten vůbec nepracuje s frekvencí jazykových forem a nezohledňuje ani jejich podobnost na fonologické úrovni. Opačný konec kontinua je pojmenovaný *analogy-based*. Jak už název napovídá, hraje zde podobnost významnou roli, a proto se na frekvenci jazykových forem a fonologickou podobnost klade nemalý důraz (Granolund et al., 2019).

Na konci *rule-based* najdeme generativní lingvistické teorie. Podle jejich představitelů flexe vyvěrá čistě z pravidel, které řídí jevy, jakými jsou shoda či čas. Lehce umírněnější pohled představuje proud tolerančního principu. V kontextu tvorby minulého času u anglických sloves vidí jedno jediné pravidlo, a sice přidání sufixu *-ed* ke kořeni slova, které se aplikuje u pravidelných sloves. Pokud je sloveso nepravidelné, je jeho forma uložena jako výjimka do paměti. Toto úložiště výjimek není produktivní, ovšem v něm už hraje určitou roli frekvence. U tolerančního principu tak již můžeme pozorovat určitý posun na ose směrem k druhému konci. Přestože má tato teorie mnohem blíže k *rule-based*, bere již v úvahu frekvenci vyznávanou opačnou stranou kontinua, i když nutno dodat pouze v omezeném měřítku. Třetí pohled reprezentuje přístup *multiple-rules*. I tady samotný název indikuje hlavní myšlenku. Tento směr totiž neuznává jen jedno obecné pravidlo, ale naopak se každý fonologický kontext, u kterého dochází k morfologické změně, řídí svým vlastním pravidlem. Tato pravidla úzce souvisí s typovou frekvencí dané fonologické struktury. Čtvrtou teorií zleva na kontinuu, která zároveň tvoří pomyslný střed osy, je teorie slov a pravidel, která bývá ztotožňována s duálním přístupem. Přestože se této tématice věnuje celá kapitola diplomové práce, pro zachování myšlenkového sledu kontinua zmíním základní tezi teorie, která spočívá v existenci jednoho formálního pravidla aplikovatelného na pravidelná slovesa (přidání sufixu *-ed*) a úložiště nepravidelných forem, mezi nimiž se projevuje určitá podobnost. Nyní už přecházíme k teoriím, jež mají blíže k pravému konci osy, tedy *analogy-based*. Nejbliže středu má protomorfologický přístup, jenž předpokládá vyšší počet pravidel stejně jako přístup „*multiple-rules*“, ovšem podle něj tato pravidla vznikají na základě analogie a jejich vznik se odvíjí od frekvence jazykových forem. Šestá bodem na ose je přístup založený na schématech, který reprezentuje především Joan Bybee se svým síťovým modelem, jenž rovněž představuje samostatnou kapitolu této práce. Tady se už pomalu opouští myšlenka formálních pravidel, která jsou nahrazena jednotným mechanismem založeným na analogii. Pozůstatek pravidel můžeme spatřovat v tom, že pravidelná slovesa tvoří silnější schémata než nepravidelná. Sedmou teorií je už čistý konekcionismus, jenž je posléze také popsán detailněji. Ten svou hlavní myšlenku zakládá na procesu mapování pravidelných a nepravidelných forem. Osmým a zároveň posledním přístupem znázorněným na kontinuu, který je umístěn nejbliže pravému konci *analogy based*, je

exemplární přístup. Podle něj neexistuje žádné pravidlo a každá forma, ať už pravidelná, nebo nepravidelná, je uložena v paměti. Při produkci si tak formy buď vybavujeme, nebo na ně na základě fonologické podobnosti uplatníme analogii (Granlund et al., 2019).

2.2 Síťový model Joan Bybee

Americká lingvistka Joan Bybee vytvořila v osmdesátých letech model, který v rámci komplexního morfologického systému bere ohled na diachronii a struktury osvojení jazyka. Pokud bychom měli vymezit, čím se její model odlišuje od dvou hlavních proudů, jsou to aspekty frekvence a komplexnosti modelu. Od strukturalistického čili dualistického pohledu se liší zahrnutím frekvence. Strukturalisté frekvenční stránku zcela opomíjejí, naopak Bybee ji považuje za možná nejvýznamnější faktor ovlivňující mentální reprezentaci slov. Co se týče druhého úhlu pohledu, tedy konekcionismu, má k němu Bybee daleko blíže. Někteří by ji možná pro nespornou podobnost s konekcionistickými myšlenkami do konekcionistické větve zařadili. Sama Bybee však tvrdí, že konekcionistické teorie pracují pouze s některými vlastnostmi jejího síťového modelu, ne se všemi. Dle jejího přesvědčení je její model komplexnější a bere v úvahu více hledisek než kterýkoliv konekcionistický model (Bybee, 1995).

Jednou z hlavních tezí její teorie je, že morfologická pravidla a mentální reprezentace slov nejsou od sebe striktně oddělené. Bybee morfologická pravidla vykládá spíše jako struktury, které vyplývají ze samotné organizace lexikonu (Bybee, 1988). Jinými slovy to znamená, že z asociací, které se tvoří na poli mentální reprezentace mezi příbuznými slovy, vycházejí pak morfologická pravidla, která se promítají do morfologických vlastností slov či paradigm. Vedle toho Bybee jako jedna z hlavních představitelů přístupu *usage-based*, který zkoumá jazyk na základě jeho užívání, akcentuje užití v reálném jazyce. Tím nemá na mysli nic jiného než frekvenci, a to jak typovou, tak tokenovou. Podle ní jsou obě frekvence významným pilířem při budování reprezentací a zároveň jejich udržení (Bybee, 1995). Zatímco typovou frekvencí je míněna frekvence určité jednotky ve všech jejích podobách (tzn. například frekvence lemmatu), tokenová frekvence je frekvence konkrétní jednotky v konkrétní formě, například frekvence daného substantiva v konkrétním pádě (Nový encyklopedický slovník češtiny).

2.2.1 Lexikální síla

Mezi stěžejní parametry modelu patří tzv. lexikální síla. Tu si můžeme představit jako stopu v mentálním lexikonu. Pokaždé, co uslyšíme nebo řekneme nějaký tvar lexikální jednotky, se posílí jeho mentální reprezentace, čímž bude stopa v lexikonu stále větší a hlubší. To znamená, že s každým zpracováním lexikální jednotky, ať už na poli percepce či produkce, poroste jeho lexikální síla. Pojem lexikální síla zároveň úzce souvisí s frekvencí. Umožňuje nám totiž interpretovat rozličné efekty frekvence, které ovlivňují to, jak se dané slovo chová (Bybee, 1985).

Z vysvětlení výše vyplývá, že každý tvar lexikální jednotky má jiný stupeň lexikální síly. Tím, že se odvíjí od četnosti kontaktu s konkrétním tvarem slova, závisí stupeň lexikální síly na tokenové frekvenci, nikoliv na typové. Tvary lexikálních jednotek, jež mají vyšší míru lexikální síly, si snadněji vybavíme. Tyto tvary také slouží jako základ pro morfologické vztahy a rovněž vykazují tzv. autonomii (Bybee, 1995).

Bybee termín autonomie převzala od Davida Zagera. Míra autonomie nám říká, jak pravděpodobné je, že má slovo vlastní oddělenou mentální reprezentaci. Dle Bybee ovlivňují tuto pravděpodobnost tři kritéria. Prvním je sémantická kategorie, kterou slovo reprezentuje. Sémanticky neodvozená slova mají větší šanci, že mají vlastní záznam v mentálním lexikonu (anglicky *lexical entry*), než slova odvozená. Pod druhé kritérium zařadila Bybee frekvenci slova. Přestože je slovo odvozené, může být autonomní, pokud je dostatečně frekventované. Třetím kritériem, jež má vliv na míru autonomie slova, je morfofonemická nepravidelnost. To znamená, že slovo je autonomní, jestliže je natolik nepravidelné, že nemůže být odvozené od jiného příbuzného slova (Bybee, 1985).

Vyšší míra autonomie mimo jiné chrání slovo před jakýmikoliv změnami a také zvyšuje jeho odolnost vůči sémantické závislosti. Tím se vysvětluje, proč jsou nepravidelné formy obvykle vysoce frekventované. Bybee tvrzení ilustruje na anglických pravidelných a nepravidelných slovesech, která jsou předmětem zkoumání drtivé většiny anglosaských studií zabývajících se otázkou, zda jsou pravidelné a nepravidelné formy reprezentovány stejným způsobem, či odlišným. Dle jejího názoru mají nepravidelná slovesa tendenci přebírat vzorec časování pravidelných sloves pouze v případě, kdy se neobjevují v inputu dostatečně, a tudíž si nevytvoří ani dostatečně

silnou mentální reprezentaci. Pokud naopak vykazují vysokou tokenovou frekvenci, a jsou tak snadno vybavitelná, udrží si svou nepravidelnou formu. Odolají tak náporu pravidelného vzoru a zůstanou samostatnou položkou v mentálním lexikonu (Bybee, 1995).

Bybee argument frekvence využívá také v obhajobě tvrzení, že každý tvar lexikální jednotky má lexikální sílu, která může nabývat různé intenzity. Jako první argument uvádí již zmíněný fakt, že tvary, jež vykazují určitou nepravidelnost či suppletivismus, si tento zvláštní rys udrží, jestliže jsou vysoce frekventovaná. Naopak tvary lexikálních jednotek, jež neoplývají dostatečnou frekvencí, atribut nepravidelnosti pozbudou a podlehnou převažujícímu trendu pravidelnosti. Druhý argument, jenž se prolíná s prvním, spočívá v korelaci mezi vysokou frekvencí a vyšší mírou hláskové fúze. To znamená, že tvary, v jejichž kořenu dochází k redukci jednoho či více fonémů, vykazují zároveň vysokou frekvenci. Pro pochopení fenoménu hláskové fúze uvádí Bybee španělské sloveso *dar*, jež si při konjugaci v indikativu udržuje pouze foném *d* a zbytek variuje. Třetí argument ve prospěch existence lexikální síly stojí na nepravidelnostech ve flektivním paradigmatu a derivaci. Tvary lexikálních jednotek, jež svou formou nezapadají do pravidelných struktur svých paradigmat, popřípadě do pravidelností derivačního procesu, musí disponovat dostatečnou lexikální silou, aby si svou formu udržely. Čtvrtý důkaz zakládá Bybee na fenoménu lokální příznakovosti, jehož autorem je Peter Meijes Tiersma. Ve stručnosti jde o to, že se vztah výchozího neboli motivujícího (Nový encyklopedický slovník češtiny) slova a odvozeného slova může změnit z důvodu frekvence užití. Pokud je odvozené slovo v reálném jazyce frekventovanější, chová se jako autonomní, což může vést až k tomu, že si slova role vymění, a ono původně derivované slovo převezme postavení slova motivujícího. Poslední argument se zakládá na zkrácených, respektive stažených formách v angličtině, mezi něž se řadí například *don't* či *can't*. Tyto formy jsou nezávislé na svých nezkrácených protějšcích a vykazují určité rysy, které napovídají samostatné mentální reprezentaci, a tedy vlastní lexikální síle. Jedním z takových rysů je nekompletní paradigma. Stažené formy totiž nenajdeme u tvarů *am not* a *may not* (Bybee, 1985).

2.2.2 Lexikální spojení

Vedle lexikální síly je dalším ústředním pojmem tohoto modelu lexikální spojení. Stejně jako v případě lexikální síly jde o termín dynamický. Spojením má Bybee na mysli rozličné vztahy mezi slovy. Bazální skupinu tvoří spojení založená na významu, která jsou nejsilnější a také nejdůležitější z hlediska určení blízkosti slov. U těchto spojení se do popředí dostávají sémantické rysy jednotlivých slov. Propojená slova tak sdílejí určité sémantické vlastnosti. Například se mohou řadit do stejné sémantické kategorie. Za příklad mohou posloužit slova *veverka* a *morče*, obě slova totiž pojmenovávají hlodavce. Dále mohou mít slova stejné hyperonymum. Například jak *křeslo*, tak *skříň* mají nadřazené slovo *nábytek*. Spojená jsou rovněž slova, jež stojí vůči sobě v antonymním vztahu, třeba *nahoru* a *dolů*, i slova, která se vztahují k témuž subjektu nebo k téže situaci či scéně: *učitelka*, *žák*, *učit* (Bybee, 1985).

Další skupinu tvoří fonologická spojení. Dokladem, že taková spojení existují, může být i fakt, že se záznam v mentálním lexikonu může vytvořit na základě pouhých fonologických vlastností slova. Například si umíme bez problému vybavit slova, která se rýmují, mají stejný počet slabik nebo mají na začátku stejný morfém. A právě mezi takovými slovy, která vykazují nějakou fonologickou podobnost, se tvoří fonologická spojení (Bybee, 1988).

Pokud jsou slova propojena na sémantické i fonologické úrovni zároveň, vzniká mezi nimi také morfologické spojení. Co se týče určení samotné blízkosti slov, zůstává důležitější sémantická rovina než fonologická, jak již bylo zmíněno. To lze jasně demonstrovat na nepravidelných slovesech, přičemž nemusíme setrvat pouze u těch anglických, která jsou jako příklad uváděna až příliš často, ale můžeme v tomto ohledu využít jejich české protějšky. Ilustrujme tak tvrzení na případu *jdu* a *šel* či obdobných *go* a *went*. Forma v přítomném čase nesdílí s podobou v minulém čase žádnou fonologickou podobnost. To vede k tomu, že tvary lexikální jednotky nejsou propojené na fonologické úrovni. Přesto si jsou ze sémantického pohledu velice blízké, jelikož vyjadřují tentýž děj (Bybee, 1985).

Tím, že morfologické spojení vzniká kombinací sémantického a fonologického, je morfologické spojení nejsilnější. Takové morfologické spojení může být velmi úzké, nebo naopak spíše volnější. Může mít proto různou intenzitu, která je dána třemi

faktory, jež byly implicitně již řečeny. Prvním je tedy sémantická blízkost. Ta je dána jednak množstvím sémantických rysů, které slova sdílí, jednak povahou těchto rysů. Co je přesně míněno touto povahou (anglicky *nature*) Bybee už neříká. Druhý faktor se týká fonologické roviny. Jde o to, jak jsou si slova blízká na této úrovni a zda jsou si bližší než jiná dvojice slov. Bybee uvádí pro ilustraci dvojici slov *sing* a *sang*, která jsou si navzájem bezesporu blíže než dvojice *bring* a jeho minulý tvar *brought*. Třetím a zároveň posledním faktorem je frekvence lexikální jednotky. Lexikální jednotky, jež jsou vysoce frekventované, budují spojení na větší vzdálenost než slova s nižší frekvencí. To znamená, že vysoce frekventovaná slova vyžadují méně analýzy a zároveň jsou méně závislá na dalších slovech, s nimiž jsou propojena (Bybee, 1985).

Stejně jako v případě lexikální síly zmiňuje Bybee na obhajobu existence různých stupňů lexikálních spojení konkrétní argumenty, přičemž se omezuje pouze na morfologická spojení. Zaprvé se opírá o morfofonemické změny. Dle ní mají tyto změny tendenci „eliminovat alternace mezi formami, které si jsou nejbližší“, například formy ve stejném čase (Bybee, 1985). Další argument plyne z oblasti osvojování jazyka. U dětí, jež si osvojují flektivní jazyk, se ukazuje, že když vytváří nové formy, podobají se tyto formy těm, které jsou s nimi ve velmi úzkém spojení, například tvar ve třetí osobě singuláru v tomtéž čase. Tento fakt se prolíná i do dalšího bodu argumentace, který se týká už dospělých jedinců. Pokud má dospělý člověk za úkol vymyslet tzv. pseudoslovo, tedy slovo, které v jazyce reálně neexistuje, vychází rovněž ze slov, která stojí vymyšlenému pseudoslovu nejbližší. Poslední část argumentace se vztahuje na suppletivismus. Ten nevzniká nahodile mezi jakýmikoliv tvary paradigmatu, nýbrž mezi těmi, jež váže slabší spojení, jako jsou třeba *vid* a *čas*, nikoliv *osoba* a *číslo* (Bybee, 1985).

Lexikální spojení tedy ovlivňuje, do jaké míry jsou si slova blízká. Z toho vyplývá, že některé páry slov jsou si bližší než jiné, a proto Bybee pracuje s termínem „*degree of relatedness*“ neboli stupeň blízkosti. Zdůrazňuje, že termín blízkosti nevypovídá pouze o četnosti spojení mezi jednotlivými slovy, nýbrž také o sdílených sémantických rysech (Bybee, 1988). Stupeň propojení podle ní závisí dohromady na třech faktorech. První faktor se dotýká akcentované sémantické roviny, jelikož ho představuje přítomnost či rozměr sémantické změny. Dalším je fonologická

diferenciace. Stupeň morfologického spojení je nižší, jestliže mezi formami nalezneme nepravidelné morfofonemické rozdíly. Naopak čím vyšší je počet sdílených rysů, tím silnější propojení je. Posledním faktorem ovlivňující sílu morfologického spojení je tokenová frekvence. Morfologicky komplexní jednotky, jež vykazují nízkou tokenovou frekvenci, jsou propojeny pevněji než vysoce frekventované komplexní jednotky. Z toho vyplývá, že nízko frekventované jednotky musejí podléhat analýze, zatímco vysoce frekventované jednotky jsou autonomní a jsou zpracovány, aniž by byla nutná analýza (Bybee, 1985).

2.2.3 Fungování modelu

Dle Bybee jsou slova v lexikonu propojena prostřednictvím lexikálních spojení. Díky těmto spojení je umožněna interní morfologická analýza komplexních slov (například plurálových forem), jelikož jejich morfologickou strukturu můžeme dovodit ze slov, se kterými jsou spojena. Vedle těchto spojení se ještě budují morfologické vztahy na základě sémantických a fonologických spojení (Bybee, 1995). Ilustrujme si to pro jistotu na již zmíněné plurálové formě. Slovo v plurálu bude spojeno jak se slovem v singuláru, které pro něj představuje tzv. bázi, tak s ostatními slovy v plurálu, protože spolu sdílejí právě rys množného čísla.

Jak už bylo řečeno, spojení mají různou sílu, jež závisí na počtu, typu sdílených znaků, ale také na tokenové frekvenci jednotek. Důsledkem vyšší tokenové frekvence slova je vedle vyšší autonomie také fakt, že navazují slabší spojení s ostatními slovy. To dle Bybee dokládají pozorování, z nichž plyne, že si člověk vysoce frekventovaná slova osvojuje samostatně, zatímco méně frekventovaná slova se učí lépe ve spojitosti s jinými slovy, které už má uložené v lexikonu (Bybee, 1995).

2.2.3.1 Schémata

Skupiny slov, která jsou propojena sémantickými a fonologickými spojeními, vytváří určité generalizace, které Bybee nazývá schémata. Nové jednotky, které přicházejí do lexikonu, nebo jednotky, jejichž spojení jsou slabá, se mohou do této struktury přidat a stát se její součástí. To, zda se tak stane, záleží na dvou podmínkách, a to vlastnostech schématu a jeho síle, která se odvíjí od počtu „členů“ schématu. Vlastnosti, jež vymezují charakter schématu, nemusí ničím vybočovat, nebo naopak mohou být velmi specifické. Jestliže schéma nedisponuje žádnými speciálními atributy,

má na své členy jen minimální požadavky. To vede k tomu, že se k němu může připojit velice široký okruh jednotek, což schéma činí poměrně produktivní a otevřené. Pokud jsou však jeho rysy zvláštní, a tudíž má příznačné požadavky také na přistoupivší jednotky, je jeho produktivita zákonitě nižší. Produktivity se dotýká také druhá podmínka rozšíření schématu, tedy jeho síla. Čím silnější schéma je, tím větší počet členů má. Zde narážíme na typovou frekvenci celého schématu. Pokud má struktura, jež schéma popisuje, vysokou typovou frekvenci, pak má schéma také vysokou produktivitu (Bybee, 1995).

Bybee rozlišuje dva druhy schémat na základě způsobu, jakým mohou být morfologicky komplexní jednotky spojeny. Jedním z nich je schéma, jež se zaměřuje na zdroj (anglicky *source-oriented schema*). V tomto druhu schématu nalezneme slova, mezi nimiž panují vztahy motivující slovo - derivované slovo. Z podstaty těchto vztahů můžeme vydedukovat pravidla pro to, jak vytvořit odvozeninu nějaké jednotky. V druhém schématu (anglicky *product-oriented schema*) můžeme pozorovat vztahy mezi derivovanými jednotkami. Tady se tak jedná o generalizace napříč derivovanými formami, přičemž na proces vzniku takových forem už nehledíme, a tak nemůžeme odvodit abstraktnější pravidla jako u prvního druhu schématu. U druhého schématu se členství odvíjí od tzv. rodinné příbuznosti. To znamená, že každá třída má své ústřední členy, které jsou pro třídu reprezentativnější a sdílí s ostatními řadu rysů, a členy okrajové, jež naopak sdílí s ostatními rysů daleko méně. V některých morfologických vztazích se mohou schémata překrývat, poněvadž lexikální spojení propojují jak motivující s derivovanými slovy, tak derivovaná slova s dalšími derivovanými slovy různých paradigmat (Bybee, 1995).

2.2.3.2 Typová a tokenová frekvence ve světle produktivity

Slova, jež mají vysokou tokenovou frekvenci, se učíme tak, že si je jednoduše uložíme, poněvadž se v inputu často objevují. Nemusí tak podléhat žádné interní analýze ani nemusejí být ve vztahu k nějakému již osvojenému slovu. U slov s nízkou tokenovou frekvencí je tomu naopak. Jejich osvojení ulehčuje vztah ke slovu, které už máme v lexikonu. Z toho Bybee vyvozuje následující hypotézu. Jestliže má slovo vysokou tokenovou frekvenci, je autonomnější a bude analyzováno s menší pravděpodobností než slovo s nízkou frekvencí. Zároveň má slovo s vysokou tokenovou

frekvencí nižší pravděpodobnost, že se zařadí do schématu, což vede k tomu, že v konečném důsledku nemůže pozitivně ovlivnit ani produktivitu schématu. Z toho plyne, že pro produktivitu musí být určující typová frekvence, nikoliv tokenová. To ale není vše. Pro produktivitu jsou důležitá také omezení schémat, která určují, nakolik je schéma přístupné novým potenciálním členům (Bybee, 1995).

Význam typové frekvence pro produktivitu však zpochybnil např. Clahsen a Rothweiler ve své studii o vytváření minulého času v němčině. Sufix *-t* se v drtivé většině případů nepojí s žádnou změnou v kořeni. Naopak druhý sufix *-en* na sebe váže změnu v kořenu slova. Dle autorů studie je produktivním či pravidelným sufixem sufix *-t*, což je obecně přijímané stanovisko. Čím však vzbudili pozornost, je dodatek, že tento sufix nemá vyšší typovou frekvenci než sufix *-en*. Proto došli k závěru, že typová frekvence nemůže být pro produktivitu určující (Clahsen, Rothweiler, 1992).

Bybee jejich závěry rozporuje. Kritice podrobila především jejich metodu, která dle jejího přesvědčení uměle navyšuje typovou frekvenci nepravidelných sloves, poněvadž ta samá slovesa s různými produktivními prefixy považují autoři studie za různé typy (například slovesa *reisen* a *abreisen*). Kromě toho slovesa čerpali jen z části databáze pocházející od Ruoffa, která navíc významně snižuje počet slabých sloves (slovesa se sufixem *-t*), protože jsou méně frekventovaná než slovesa silná (slovesa se sufixem *-en*). Především z těchto důvodů je Bybee přesvědčena, že německá slovesa v minulém čase nevyvracejí tvrzení, že se produktivita struktury odvíjí od počtu jednotek, které jí disponují (Bybee, 1995).

2.2.4 Srovnání s konekcionistickým a dualním modelem

Síťový model Joan Bybee se s duálním protějškem neshoduje už v samotném pohledu na zpracování pravidelných a nepravidelných morfologických forem. Hlavním bodem duálního přístupu je, že pravidelné a nepravidelné formy jsou zpracovávány odlišně. Nepravidelná slovesa jsou uložena v lexikonu, zatímco pravidelná nikoliv, protože podléhají obecným morfologickým pravidlům. Dle Bybee ovšem nelze rozdíly v produktivitě forem odůvodnit různorodostí procesů, jimž formy podléhají, nýbrž rozdílnou typovou frekvencí a mírou specifity vlastností schémat (Bybee, 1995).

S duálními myšlenkami se tak Bybee rozchází v ústřední tezi, ke konekcionistickému postoji má ale beze sporu velmi blízko. Oba modely odmítají striktní rozlišení mezi pravidelnými a nepravidelnými morfologickými procesy, čímž se v základním hledisku zcela shodují. I přesto tady narazíme na určité nuance, jež modely od sebe odlišují. Jeden rozdíl spočívá v pojetí tokenové frekvence. Bybee bere v úvahu tokenovou frekvenci dané derivované jednotky, zatímco konekcionismus tokenovou frekvenci vnímá jako atribut mapování mezi motivujícím a derivovaným slovem. Bybee ale upozorňuje na to, že nepravidelné sloveso si udrží svou nepravidelnou formu v minulém čase díky tomu, že právě forma v minulém čase je lexikálně silná. Dle ní důvod netkví v tom, nakolik silné je spojení mezi motivujícím a derivovaným slovem. Další rozdíl se dotýká terminologie. Bybee totiž nehovoří o pouhé odolnosti nepravidelných forem vůči pravidelným strukturám, ale o lexikální síle, již v určité míře disponuje každé slovo. Rovněž se odlišuje myšlenkou schématu *product-oriented*, jehož úroveň konekcionismus opomíjí. Konekcionisté totiž berou v úvahu pouze generalizace vztahů mezi motivujícím a derivovaným slovem, nikoliv vztahů mezi derivovanými slovy navzájem (Bybee, 1995).

2.3 Konekcionistický přístup

Konekcionismus je jeden ze dvou ústředních přístupů k otázce osvojení flektivní morfologie. Je spjat především s kognitivní lingvistikou a tzv. teoriemi *usage-based*. Jeho hlavní tezí je, že máme jednotný mentální mechanismus, jenž je tvořen jednotlivými schématy, která reprezentují různé stupně obecnosti. Na jeho základě jsme proto schopni zpracovat nejen formy, jež odpovídají obecně platným morfologickým pravidlům v jazyce, ale i formy nepravidelné, tedy takové formy, jejichž stupeň obecnosti je v porovnání s prvně jmenovanými daleko nižší. Při osvojování flektivního jazyka vnímáme, že některé formy jsou ohýbané podle určitého vzorce, který sdílejí s dalšími formami. Vzorec ohýbání ale není to jediné, co mají formy společné. Jsou to i další rysy, které se při ohýbání projevují. Soubor společných vlastností nabývá na síle s každým reálným užitím forem. Opakované užití forem, jež sdílí sadu znaků, vede k vytvoření určitého schématu a posléze také ke zvyšování jeho produktivity. Pokud je schéma dostatečně silné, může být jeho vzorec ohýbání aplikován u nových slov, která se v jazyce tvoří neustále. Tím se dostáváme k významu frekvence, přesněji řečeno

typové frekvence. Jedno schéma totiž reprezentuje formy jednoho typu a každý výskyt takové formy znamená posílení produktivity schématu (Dabrowska, Szczerbinski, 2006). Konekcionisté tedy berou v úvahu typovou frekvenci. Pro lingvistku Joan Bybee je frekvence stěžejním měřítkem. Navíc do svého výzkumu zahrnuje také aspekt tokenové frekvence. I z těchto důvodů tvoří její síťový model samostatnou kapitolu, přestože se v mnohém překrývá s konekcionistickými idejemi.

Podle konekcionistů nemůžeme striktně rozlišovat mezi lexikonem a gramatikou. Jde spíše o „kontinuum od méně komplexních forem ke komplexnějším“. Jazyk je založen na spojení funkce s formou, mezi nimiž vznikají vztahy na bázi asociací. Z těchto asociací pak vyplývají morfologické vzorce (např. vzorec ohýbaní zmíněný v předchozím odstavci), jejichž produktivita stoupá, pokud se objevují nové jednotky, které se dle daného vzorce chovají, a tím zapadají do daného schématu. Produktivita schématu je dána dvěma faktory, a to již zmíněnou typovou frekvencí, tedy počtem forem, které se k schématu řadí, a otevřeností či přístupností schématu novým formám, jež je dána množstvím vlastností sdílených napříč formami schématu (Krajewski et al., 2011).

Jak vypadá osvojování morfologického systému z pohledu konekcionismu? Nejprve jsou ohýbané formy osvojovány, aniž by podléhaly jakékoliv analýze. Znamená to, že jde o pouhé uložení do paměti bez dalších kroků. Poté, co se ukáže, že nějaká morfologická struktura je sdílena více formami, dochází k extenzi této struktury, takže se aplikuje i na další nové formy, s nimiž se mluvčí jazyka setkává a které se podobají již existující formě, jež disponuje takovou morfologickou strukturou. Z těchto prvotních schémat, která se omezují na nízký počet forem, se posléze vyvíjejí obecnější schémata. Tím, že jsou abstraktnější, jsou také otevřenější, jelikož se snižuje počet „vyžadovaných“ vlastností o nově vstoupivší jednotky, což je činí také produktivnější (Krajewski et al., 2011).

Konekcionistický přístup užívá pojem proces mapování, který se vyskytuje už u průkopníků tohoto směru Davida E. Rumelharta a Jamese L. McClellanda (viz kapitola Počátky konekcionismu). Obecně si lze mapování dvou jednotek představit jako proces hledání styčných bodů, čímž zjistíme, co mají jednotky společného. Mapování se může dít na rozličných úrovních, užívá ho například také teorie konceptuální metafory, kde se

však děje na mnohem abstraktnější úrovni, než je tomu tady na poli morfologie. Podle konekcionismu si jedinec novou jednotku ohýbá podle tzv. pravděpodobnostního mapování. Někteří konekcionističtí představitelé pracují pouze s fenoménem mapování jako např. právě Rumelhart a McClelland s myšlenkou mapování na fonologické úrovni mezi inputem a outputem. Další skupina konekcionistickým modelů funguje tak, že se flektivní forma generuje přímo z významu. Poslední možnost je kombinovat výše uvedené cesty v rámci jednoho modelu. Pro ilustrační případ mohou posloužit hojně využívaná pravidelná a nepravidelná slovesa v angličtině. Mapování formy konkrétního slovesa v přítomném čase na formu v minulém čase probíhá na fonologické a sémantické úrovni, z nichž fonologická je tou základní. U nových a pravidelných forem postačuje ke správné flexi pouze fonologická informace, poněvadž tyto formy se prolínají již na úrovni systému fonologických reprezentací a naplňují typickou podobu mapování, přičemž ona „typičnost“ je vysvětlena vzápětí. U nepravidelných sloves je naopak stěžejní sémantická rovina, s fonologickou si nevystačíme, jelikož mapování na této úrovni je atypické. Tím, že konekcionisté předpokládají, že pravidelná flexe bude daleko frekventovanější než nepravidelná, vyvozují z toho, že mapování pravidelných struktur je daleko silnější, a tím typičtější a pravděpodobnější než mapování nepravidelných forem. V důsledku toho bude vytvoření minulého času u pravidelného slovesa rychlejší, aniž by hrála roli frekvence tohoto konkrétního slovesa. Naopak může docházet k potížím u tvorby minulého času nepravidelných sloves. Tím, že je mapování pravidelných struktur častější, může dojít k interferencím, čímž se toto pravidelné mapování může chybně rozšířit i na nepravidelná slovesa. Co takové nebezpečí může zahnat, je vysoká frekvence nepravidelného tvaru. Pokud je ale nepravidelná jednotka málo frekventovaná, prodlužují se reakční časy a také je větší riziko chybovosti (Butler et al., 2012).

2.3.1 Počátky konekcionismu

Mezi průkopníky konekcionistického přístupu se řadí David E. Rumelhart a James L. McClelland, kteří ve svém článku *On Learning the Past Tenses of English Verbs* představili základy konekcionismu (Rumelhart, McClelland, 1986). Z hlediska pravidel jazyka tak prezentují alternativu k tzv. explicitnímu přístupu, který hovoří o nepřístupných pravidlech. Podle explicitního přístupu jsou pravidla jazyka uložena explicitně, tedy ve formě propozice. Tato pravidla využíváme jak u produkce, tak u

percepce a posuzování, zda je konkrétní výpověď gramaticky správná, či nikoliv. Když si osvojujeme jazyk, neustále si pravidla připomínáme a vybavujeme. Tento směr uvažování se shoduje s myšlenkou tzv. *language acquisition device*, zkráceně LAD; česky přístroje pro osvojování jazyka (Fernández, Smith Cairns, 2014). Tento pojem označuje určitý systém jazykových mechanismů, jehož úkolem je nalézat v jazyce pravidla. Mnoho lingvistů usilovalo o co nejpřesnější popis tohoto přístroje. Můžeme říci, že všechny charakteristiky se shodují v předpokladu, že každý máme vrozenou znalost určitého rozhraní, v jakém se jakýkoliv jazyk člověka nachází. S tím souvisí myšlenka jazykových univerzálií (Rumelhart, McClelland, 1986).

Podle Rumelharta s McClellandem však mechanismy, jež ovládají naše jazykové chování a úsudky o gramatické správnosti, fungují, aniž by pravidla v nich obsažená byla explicitně vyjádřena. Pro ilustraci ideje si autoři vypůjčili od Elizabeth Bates metaforu založenou na včelí plástvi. Voskové buňky plástve na sebe pod napětím působí určitou silou, čímž vzniká pravidelná struktura. Celá plástev má tak pravidelný tvar v důsledku zmíněného procesu, ovšem tyto principy či pravidla nejsou nikde vyjádřeny. Přesto se proti pravidelnosti struktury nedá nic namítnout (Rumelhart, McClelland, 1986).

Autoři se také opírají o svou dřívější práci. V rámci zkoumání percepce slov si všimli, že se jazykové chování, jež odpovídá pravidlům, odvíjí od vzájemné interakce mezi lexikálními jednotkami a jednotkami na úrovni hlásek. V jejich modelu se vyskytovala vedle reálných slov i pseudoslova a také byly zahrnuty jak pravidelné sekvence hlásek, které odpovídají ortografickým pravidlům v angličtině, tak nepravidelné hláskové sekvence. Tento model nakonec potvrdil dosavadní výsledky v oblasti percepce slov, že hlásky vnímáme akurátněji, pokud jsou v takové sledu, který odpovídá ortografickým pravidlům daného jazyka, než když jsou v náhodném či nepravidelném pořadí. Chování modelu tak naplňovalo pravidla jazyka, přestože tato pravidla v něm nebyla nikde explicitně vyjádřena. Někteří si výsledky jejich práce interpretovali tak, že se zcela obejdeme bez lingvistických pravidel, autoři modelu to však vidí jinak. Podle nich pravidla hrají bezesporu významnou roli například na poli produkce, porozumění a posuzování gramatičnosti. Záměr autorů spočíval pouze v tom, aby ukázali, že modely tohoto typu nám mohou poskytnout určitý mechanismus, jenž

reguluje naše jazykové chování, aniž by bylo třeba explicitních pravidel. Jde tak o alternativu vůči explicitním pravidlům (Rumelhart, McClelland, 1986).

Existenci explicitních pravidel se pokusili vyvrátit i v případě zkoumání minulého přičestí anglických sloves. Jejich cílem bylo dementovat tvrzení, že nepravidelné tvary máme uložené explicitně v lexikonu, zatímco pravidelná slovesa procesujeme na základě pravidla přidání sufixu *-ed* ke kořenu slovesa. Zhotovili proto model učení, jež je založen na asociacích struktur. Fonologické rysy kořenu slovesa byly propojeny s fonologickými rysy slovesa v minulém čase (Pinker, Ullman, 2002). Kritizují také rozšířené přesvědčení, že osvojení nepravidelných sloves má tři stadia, která můžeme zobrazit pomocí tvaru písmene U. Ze začátku dítě umí jen pár vysoce frekventovaných sloves, které umí používat ve správně formě také v minulém čase. V druhém stadiu už užívá daleko více slov. Zjistilo, že pravidelná slovesa dalece převažují výskyt nepravidelných struktur, čímž dochází k tomu, že pravidelnou strukturu používá i u těch nepravidelných sloves, která se původně naučilo užívat správně. Tento jev se nazývá nadměrná generalizace. V třetí poslední fázi si dítě zase osvojuje správnou formu nepravidelných sloves, kterou už umělo v prvním stadiu. Už chápe, že pravidelná a nepravidelná slovesa koexistují vedle sebe. Model autorů bere v potaz ale i další rysy, které provází osvojování anglické morfologie, a tak poskytuje autorům základ pro nové predikce v této oblasti. Ukázali, že dítě nemusí hledat pravidlo ani se nemusí rozhodnout, zda je podle něj dané sloveso pravidelné, nebo nepravidelné. Sloveso, které dítě zachytí v inputu, se dostane do tzv. sítě minulého času a výsledkem bude fonologická reprezentace minulého času toho daného slovesa (Rumelhart, McClelland, 1986).

2.3.2 Studie I.

Jako příklad konekcionistického přístupu v praxi jsem se rozhodla představit studii Ewy Dabrowské a Marcina Szczerbińskiego, ve které se zabývají pádovým systémem polštiny. Autoři berou v potaz mimo jiné typovou frekvenci, která je také pro tuto diplomovou práci předmětná (Dabrowska, Szczerbinski, 2006).

Polština má stejně jako čeština sedm pádů. Každý z těchto sedmi pádů, které se od sebe odlišují také z hlediska frekvence, má skupinu příslušných sufixů, které přicházejí v úvahu s ohledem na rod a číslo. Stejně jako čeština má také polština tři rody

(maskulinum, femininum, neutrum) a dvě kategorie čísla (singulár, plurál). Pokud rod disponuje v daném pádě více možnostmi v koncovkách, přichází na řadu fonologické faktory, které se odvíjí od podoby kořene. Rody v kombinaci s pády vykazují různé vlastnosti. Například ohýbání maskulinních forem v genitivu je nepravidelné, tzn. nepodléhá žádnému pravidlu aplikovatelnému v jiných případech. Femininum a maskulinum jsou v polštině rozšířenější než neutrum, takže nalezneme daleko více forem, které jsou rodu mužského, nebo ženského, nikoliv středního. Práce Dabrowské a Szczerbińského se omezuje pouze na genitiv, dativ a akuzativ singuláru ve všech třech rodech, přičemž se u každého rodu omezuje na jednu koncovku. Dohromady tak autoři podrobili zkoumání 9 způsobů flexe (Dabrowska, Szczerbinski, 2006).

2.3.2.1 Procedura

Studie se dohromady účastnilo 57 dětí ve věku od dvou let a čtyř měsíců do čtyř a půl let. Vedle dětí se studii podrobilo 16 dospělých jedinců jako kontrolní skupina (Dabrowska, Szczerbinski, 2006).

Celkem se v experimentu užilo 24 stimulů, z nichž bylo 12 reálných slov a 12 pseudoslov. Reálná slova se vztahovala ke zvířatům, ovšem to se netýkalo neutra, které ke zvířatům nereferuje. V kategorii neutra tak byli zvoleni jiní živí agenti, kteří však v jazyce nejsou tak frekventovaní, a děti je tudíž možná ani neznali. Autoři studie se ale především zaměřili na flexi nereálných slov, reálná slova tak plnila roli kontrolní podmínky, zda dítě pochopilo svůj úkol, který bude vzápětí vysvětlen. U experimentu byly přítomné dvě osoby, které děti znaly ze školního zařízení, z nichž jedna komunikovala s dítětem a druhá obstarávala záznam produkce a připravovala rekvizity v podobě 24 hraček reprezentující zvířata, přičemž 12 z nich byla známá zvířata, zbylých 12 představovala neznámá zvířata. Proceduru u každého dítěte můžeme rozdělit do tří fází. První byla prezentace hračky, v níž experimentátor dítěti představil neznámou hračku, označil ji pseudoslovem a řekl k ní nějakou úvodní větu. Poté se zeptal dítěte, zda může pseudoslovo zopakovat. Pak započala fáze dvě v podobě rekognice. Všechny hračky byly seřazeny do řady a experimentátor dítě vyzval, aby mu ukázalo na konkrétní hračku, jejíž pojmenování vyslovil. Tím si dítě opět zopakovalo pseudoslovo. Během třetí testovací fáze se hrály specifické hry, jejichž společným

účelem bylo přimět dítě říci pseudoslovo v požadovaném pádě (Dabrowska, Szczerbinski, 2006).

2.3.2.2 Analýza a výsledky

Každá reakce dítěte byla klasifikována buď jako cílová v případě, že dítě užilo správnou koncovku, nebo jako nulová, pokud dítě substantivum vůbec nepodrobilo flexi, jako nadměrná generalizace, jestliže zvolilo koncovku jiného rodu, nebo spadala do zbytkové kategorie, kam autoři zařadili například špatný pád, ticho nebo užití úplně jiného slova. U klasifikace narazili autoři studie na více problémů, které spočívaly v tom, že se některé pády v koncovkách překrývají. Nakonec jedním ze závěrů bylo, že to, co lze považovat za správné, bude kódováno jako cílová položka, přestože mohlo dítě zamýšlet jiný pád (Dabrowska, Szczerbinski, 2006).

Výsledky prokázaly vliv frekvence na produktivitu. Proto výkon dětí u maskulinních a femininních forem byl lepší než u neuter. Také fonologická diverzita koncovek ovlivnila výkon dětí v pozitivním směru. Rovněž se prokázal efekt lexikality, tzn. zda je slovo slovem reálným či nikoliv. U reálných slov si jak děti, tak dospělí vedli daleko lépe než u pseudoslov. Naopak se ukázalo, že faktor pravidelnosti je takřka nulový. Jak děti, tak dospělí jako kontrolní skupina aplikovali nepravidelný trend flexe typický pro maskulina na pseudoslova stejně dobře jako pravidelné vzory. U neuter byl dokonce výkon dětí horší, přestože se ohýbají pravidelně. Z toho vyplývá, že frekvence má na produkci daleko větší dopad než pravidelnost. Frekventovanější koncovky jsou totiž lépe osvojeny, čímž se zvyšuje pravděpodobnost jejich správného užití. Co se týče rozlišení druhů frekvencí, u mladších dětí hrála větší roli tokenová frekvence (Dabrowska, Szczerbinski, 2006).

2.3.3 Studie II.

Druhá studie, jež svými závěry potvrzuje konekcionistické myšlenky, je studie *In search of meaning: Semantic effects on past-tense inflection* od kolektivu autorek Rebecca Butler, Karalyn Patterson a Anny Woollams, které akcentují význam sémantické roviny. Jako výzkumný materiál jim posloužila tradiční pravidelná a nepravidelná slovesa, respektive jejich časování (Butler, Patterson, Woollams, 2012). To, že by sémantika mohla hrát při flexi sloves nemalou roli, naznačil již předchozí výzkum. Některé z prací zdůraznily roli představitelnosti u čtení nahlas (Woollams,

2005). Studie kolektivu autorek sestává ze dvou experimentů. První se zabývá vztahem mezi představitelností a pravidelností, druhý se zaměřuje na interakci mezi pravidelností a sémantickým primingem (Butler, Patterson, Woollams, 2012).

2.3.3.1 Procedura

V rámci prvního experimentu manipulovaly autorky proměnnou představitelnosti, aby zjistily její poměr k pravidelnosti. Experimentu se zúčastnilo 48 dospělých participantů, kteří byli rekrutováni na univerzitě v Manchesteru. Jediným vstupním požadavkem bylo, aby participanti byli rodilí mluvčí angličtiny. Na konečném experimentu participovalo pouze 32 jedinců, poněvadž 16 lidí se podílelo na tzv. pretestingu v podobě hodnocení představitelnosti jednotlivých sloves. Jejich roli můžeme rozdělit do dvou menších úkolů. Nejprve šlo o ohodnocení představitelnosti 200 sloves, která jim byla prezentována na obrazovce počítače, na škále 1-7, přičemž číslo 1 označovalo abstraktní pól, číslo 7 naopak konkrétní protipól. Tím, že některé kořeny anglických sloves mohou zároveň představovat substantivum, stálo před každým slovesem „to“, které mělo indikovat infinitivní tvar slovesa. 200 prezentovaných sloves sestávalo ze 100 pravidelných a ze 100 nepravidelných sloves. Každé pravidelné sloveso bylo přiřazeno do páru s nepravidelným na základě frekvence, délky a zjištěné představitelnosti. Současně byla všechna užitá slovesa monosylabická. Druhým úkolem 16 participantů bylo vytvořit z prezentovaného kořene slovesa minulý čas. I tuto úlohu plnili na počítači. Danou formu slovesa vždy vepsali do kontextu věty, která svým obsahem implikovala minulost. Účastníci nebyli jinak časově limitováni. Na základě výše popsané procedury bylo nakonec vybráno 120 sloves rozdělených do čtyř podmínek podle míry představitelnosti (vysoká, nízká) a pravidelnosti, či nepravidelnosti (Butler, Patterson, Woollams, 2012).

Úkol pro 32 participantů prvního hlavního experimentu spočíval v tzv. *speeded inflection*. To znamená, že měli daný kořen slovesa říci v minulém čase co nejrychleji a zároveň správně. Postupně jim takto bylo vizuálně na obrazovce počítače prezentováno 120 slovesných kořenů. Základním předpokladem autorek bylo, že flexe bude probíhat rychleji u sloves, která mají vyšší představitelnost, než u sloves s nízkou představitelností (Butler, Patterson, Woollams, 2012).

Druhý experiment se soustředil na možnou spojitost mezi pravidelností a tzv. sémantickým primingem. Myšlenka sémantického primingu spočívá v tom, že předchozí prezentace stimulu, který s následujícím nějakým způsobem sémanticky souvisí, má pozitivní dopad na performanci cílového stimulu. Hypotézou proto bylo, že se prezentací sémanticky spřízněné položky usnadní produkce následného cílového stimulu. Tohoto experimentu se zúčastnilo dohromady 48 studentů psychologie téže univerzity jako v předchozím experimentu. Stejně jako v prvním případě i tady byl nejprve proveden pretesting, a to se shodnými 16 účastníky jako v případě prvního experimentu. Samotného hlavního experimentu se tak účastnilo zase 32 jedinců, kteří se však nesměli podrobit experimentu předchozímu. Bylo jim prezentováno dohromady 100 pravidelných a 100 nepravidelných sloves, která byla opět roztríděna do párů dle frekvence, délky a představitelnosti. Dále bylo do vzorku zahrnuto dalších 200 slov, které měly fungovat jako tzv. *primy*, tedy slova, která by měla spustit efekt primingu. Polovina participantů viděla slovesa se souvisejícími primy, druhá polovina s nesouvisejícími. Jejich úkolem bylo ohodnotit sémantickou příbuznost v rámci dvojice prime-sloveso na škále od 1-7, kdy jednička značí nulovou příbuznost, číslo sedm naprostou příbuznost. Vše probíhalo opět na počítači včetně ohodnocení sémantického vztahu. Z této procedury vzešlo 120 dvojic prime-sloveso, které byly rozděleny do dvou setů. Jedna varianta experimentu prezentovala první set sloves se souvisejícími primy a druhý s nesouvisejícími, druhá varianta se zakládala na opačné prezentaci (první set s nesouvisejícími, druhý se souvisejícími primy) (Butler, Patterson, Woollams, 2012).

Úkol 32 participantů spočíval rovněž v co nejrychlejší flexi kořene slova. Na obrazovce se jim střídaly slovesné kořeny společně se souvisejícími a nesouvisejícími primy. Samotnému experimentu předcházel zácvik, aby bylo jasné, že účastník pochopil zadání. Odpovědi byly stejně jako v prvním případě nahrávány (Butler, Patterson, Woollams, 2012).

2.3.3.2 Analýza a výsledky

Data jednoho účastníka prvního experimentu musela být nakonec vyřazena, poněvadž se posléze ukázalo, že nespĺňovala vstupní kritérium mateřského jazyka. Analýze byla proto podrobena data 31 účastníků. Z analýzy byly rovněž vyloučeny chyby, které autorky podrobně klasifikovaly. Jednalo se například o nesprávné užití

analogie ve vztahu k jinému kořenu slov, aplikace pravidla u nepravidelných sloves, ticho, respektive nulová produkce či pouhé zopakování prezentovaného slovesného kořenu. Ze samotné analýzy výsledků vyplynulo, že představitelnost má na rychlost produkce jak pravidelných, tak nepravidelných sloves signifikantní vliv. Navíc se potvrdila hypotéza, že míra představitelnosti měla větší dopad u nepravidelných sloves. Tím se verifikoval také předpoklad, že sémantika má na transformaci slovesa do minulého času nemalý vliv. Ve prospěch konekcionismu svědčí i fakt, že se účinek představitelnosti uplatňuje také u pravidelných sloves. Přesně to je totiž stěžejní myšlenka stoupenců jednotného mechanismu: Veškeré mechanismy, které jsou aplikovány, se provádějí u všech jednotek, jak nepravidelných, tak pravidelných (Butler, Patterson, Woollams, 2012).

I v tomto případě musel být jeden účastník z analýzy vyřazen, jelikož se nejednalo o rodilého mluvčího angličtiny. Také zde se účastníci dopustili obdobných chyb jako během prvního experimentu. Chyby byly totožně kategorizovány a vyloučeny z konečného analyzovaného souboru dat. Rovněž tady výsledky potvrdily trend „znevýhodnění“ u nepravidelných sloves, u kterých docházelo k větší chybovosti a delším reakčním časům. Pravidelná slovesa byla tak ohýbána rychleji než nepravidelná. Data prokázala signifikantní vztah mezi sémantickým primingem a pravidelností, co se týče správnosti flexe a chybovosti. Autorky docházejí k závěru, že je to právě faktor sémantického primingu, který má za následek nižší chybovost u konkrétního slovesa, nikoliv faktor záviselý na jedincových individuálních schopnostech. Sémantický priming však ke zvýšení správnosti flexe vede pouze u nepravidelných sloves. Tím se stvrzuje tvrzení, že do flexe nepravidelných sloves je zapojena sémantika více. Co však kolektiv autorek nečekal, je fakt, že se neprokázal vliv sémantického primingu na délku reakčních časů, což není v souladu s dosavadními studiemi (Butler, Patterson, Woollams, 2012).

2.4 Dualistický přístup

Teorie duálního mechanismu staví na předpokladu, že naši schopnost produkovat formy, s nimiž jsme dosud nepřišli do kontaktu, umožňují dva mechanismy, nikoliv jeden. Prvním mechanismem je mentální přístroj, který nás zásobuje lingvistickými pravidly. Na základě něj jsme schopni tvořit formy, jež podléhají

gramatickým pravidlům. Jak je ale známo, snad v každém jazyce se objevují výjimky z takových pravidel. Pro tyto případy počítají dualisté s druhým mechanismem, jenž je o něco méně sofistikovaný v porovnání s mentálním přístrojem. Je to naše paměť, jež je založena na asociacích a do níž si ukládáme nepravidelné formy, které výše zmíněná pravidla ignorují, abychom si je posléze mohli kdykoliv vybavit. Z toho implicitně vyplývá, že pravidelné a nepravidelné tvary lexikálních jednotek zpracováváme odlišně. Oba dva mechanismy jsou na sobě nezávislé, poněvadž každý z nich se vztahuje na jiné formy. Jeden mechanismus zpracovává pravidelné, druhý nepravidelné tvary (Dabrowska, Szczerbinski, 2006; Krajewski et al., 2011).

U pravidelných forem hraje frekvence velmi okrajovou roli. Gramatická pravidla totiž existují nezávisle na takových proměnných, a proto u nich nehrozí, že by třeba málo frekventované pravidelné formy začaly postupně inklinovat k nepravidelnému vzoru. Kromě toho jsou tato pravidla velmi produktivní, poněvadž jsou aplikována na drtivou většinu lexikálních jednotek. Morfologická pravidla si proto můžeme představit jako nějaký defaultní mechanismus, který se neaktivuje pouze v případě, že je v paměti detekována už uložená nepravidelná forma. V tomto kontextu zmiňují přívrženci dualismu také křivku osvojování forem ve tvaru písmena U, kterou průkopníci konekcionismu Rumelhart a McClelland kritizují. Nejprve si poctivě ukládáme nepravidelné tvary lexikálních jednotek do paměti, pak tento proces přebíje nadměrná generalizace pravidel, která je následně překonána tím, že si nepravidelnou formu zařizujeme jako výjimku z pravidla (Krajewski et al., 2011).

U nepravidelných forem se setkáváme také s určitou dávkou sdílených podobností. Čím více sdílených vlastností, tím vyšší produktivita. Dualisté jsou proto přesvědčeni, že také struktura v paměti je do určité míry produktivní, přestože omezeně. Jisté omezení tady skýtá vedle fonologické podobnosti také frekvence, která tady oproti pravidelným formám nabývá na významu. Méně frekventované nepravidelné formy totiž méně úspěšně odolávají převládajícímu trendu pravidelnosti. Ačkoliv by se tak mohlo zdát, že frekvence bude jedním z hlavních činitelů, ne-li ten hlavní, který ovlivňuje produktivitu, není tomu tak. Jak již bylo zmíněno o odstavec výše, mělo by zpracování forem fungovat dle názorů dualistů tak, že defaultní pravidla se uplatní vždy, jestliže je neblokuje již uložená nepravidelná forma. Tím dospějeme k tomu, že

nejdůležitějším ukazatelem produktivity není až druhořadá frekvence, nýbrž sám aspekt pravidelnosti (Dabrowska, Szczerbinski, 2006).

Stejně jako v případě konekcionismu, ani tady se nezabránilo určitým odnožím v rámci celého přístupu. Všechny dualistické teorie sice proklamují, že nepravidelné tvary lexikálních jednotek máme uloženy v mentálním lexikonu. V čem se ale dualisté už neshodují, je podoba reprezentace těchto forem. Zatímco tradiční větev, zastoupená třeba Stanem A. Kuczajem, vidí nepravidelné formy reprezentované v celé své slovní podobě, modernější dualisté se domnívají, že jsou formy uloženy v paměti podle stanoveného strukturního pravidla. Jiní si zase mentální reprezentace nepravidelných tvarů lexikálních jednotek představují tak, že kořeny slov jsou v paměti propojené se svými specifickými sufixy. Zástupci dualismu se však rozcházejí také v pohledu na pravidelné formy. Podle některých proudů jsou pravidelné formy vždy sestavovány. V případě anglických sloves to například znamená, že vždy připojíme ke kořenu slov sufix vyjadřující minulý čas. Vůči tomu stojí v opozici poměrně radikální názor, který si základní myšlenky dualismu interpretuje velmi volně. Podle zastánců tohoto názoru se mohou ukládat i pravidelná slovesa, s nimiž jsme se již dostali do kontaktu, a procesu aplikace pravidel se účastní pouze ta pravidelná slovesa, která jsou pro nás nová, popřípadě pseudoslova. Za zmínku stojí i umírněnější směr, který navazuje na druhý zmíněný. Podle něj se pravidelná slovesa, která již známe, mohou buď účastnit defaultního mechanismu, nebo si je vybavíme z paměti, protože jsme si je už dříve uložili. To, zda se uskuteční jedna, nebo druhá varianta, záleží na mnoha hlediscích, mezi něž třeba patří nepřekvapivě frekvence (Prado, Ullman, 2009).

Pokud tedy srovnáme dualistický přístup s konekcionistickým, vidíme, že se zásadně odlišují již v samotných základech. Tuto rozdílnost způsobuje samotný fakt, že jeden přístup počítá s jednotným mechanismem zpracování jak pravidelných, tak nepravidelných sloves, zatímco druhý dle faktoru pravidelnosti rozlišuje mechanismy dva. S tím souvisí rozdílný apel na význam sémantiky. Zatímco konekcionisté vyzdvihují význam sémantické úrovně především v kontextu nepravidelných struktur, dualisté tuto rovinu vůbec neberou v úvahu (Butler et al., 2012). Poslední stěžejní rozdíl můžeme spatřovat ve striktní distinkci lexikonu a sémantiky, jež pozorujeme u dualistického přístupu, kdežto u konekcionismu ji nenalzáme (Krajewski et al., 2011).

2.4.1 Počátky dualismu

Mezi průkopníky dualismu můžeme bezpochyby zařadit Stana A. Kuczaje, který se mimo jiné zabývá hypotézou, že osvojení nepravidelných sloves probíhá dříve než osvojování sloves, které své přičestí minulé tvoří pouhým připojením sufixu *-ed* ke kořeni. Dalším jeho tématem je fenomén rozšiřování sufixu *-ed* na nepravidelné formy. Nejde pouze o případy, kdy ke kořeni nepravidelného slovesa chybně připojíme sufix pravidelných sloves v minulém čase, čímž třeba místo *went* vznikne *goed*, ale rovněž se vyskytuje připojení sufixu k již vytvořené formě nepravidelného slovesa v minulém čase, tzn. *wented* (Kuczaj, 1977).

Za další stěžejní představitele lze považovat Stevena Pinkera a Alana Prince, kteří svým článkem *On Language and Connectionism: Analysis of a Parallel Distributed Processing Model of Language Acquisition* mimo jiné reagovali na výše zmíněnou práci Rummelharta a McClellanda, jež představovala stěžejní bod ve vývoji konekcionismu. Pinker a Prince se k jejich modelu staví velice kriticky. Podle nich model například není aplikovatelný na všechny druhy slov, nepokrývá homofonické případy a ani blíže nevysvětluje struktury mezi slovy, jež se zakládají na psychologické podobnosti (Pinker, Prince, 1988). Ve své kritice zmiňují ještě další konkrétnější výtky, které však dle mého názoru nejsou pro tuto práci úplně relevantní. Podstatné však je, že tímto vymezením Pinkera a Prince vůči Rummelhartovi a McClellandovi začala ona dvojkolejnost v nahlížení na zpracování jazyka, konkrétně na zpracování pravidelných a nepravidelných sloves (Pinker, Ullman, 2002).

V devadesátých letech zpracoval Pinker své výhrady vůči konekcionismu uceleněji a představil svou teorii slov a pravidel (anglicky *words- and rules theory*). Právě tady uvádí jedno z hlavních přesvědčení dualistů, že gramatika a lexikon existují paralelně vedle sebe, čímž tvoří odlišné fenomény. Podobně Pinker rozlišuje mezi pravidelnými a nepravidelnými slovesy. Lexikon společně s nepravidelnými slovesy je součástí naší paměti, zatímco gramatika a pravidelná slovesa jsou propojena s naším systémem pravidel a procesů, který nám umožňuje vytvářet komplexnější struktury. Každé sloveso se tak buď ukládá do paměti, nebo podléhá analytickým operacím, proto není třeba žádné schéma, které by ztělesňovalo výjimky, respektive odchylky od pravidel (Pinker, Ullman, 2002).

Samotný fakt, že Pinkerova teorie je v opozici vůči konekcionismu, který je obecně přijímaný spíše mezi kognitivními lingvistickými přístupy, může vést k názoru, že se shoduje s generativním pohledem Noama Chomského. I proti němu se ale Pinker vymezuje. Chomsky s Morissem Hallem totiž vysvětlují nepravidelná slovesa tak, že je nejprve ke kořenu slovesa přidán abstraktní sufix, a poté je realizováno pravidlo, jež mění fonologickou stavbu kořene. Takový druh teorií však počítá s tím, že i u nepravidelných forem se setkáváme s určitými systematickými trendy, které brání úplné nahodilosti forem, což není pravda ve 100 % případech (Pinker, Ullman, 2002).

2.4.2 Studie I.

Za příklad demonstrace dualistického pohledu v praxi jsem vybrala studii Haralda Clahsena, Meika Hadlera a Helgy Weyerts *Speeded production of inflected words in children and adults* provedenou na německých slovesech, poněvadž zohledňuje faktory rychlosti produkce a frekvence, které hrají roli i v empirické části této práce, a kromě toho pracuje v tomto kontextu s dětmi, nikoliv pouze s dospělými (Clahsen et al., 2004). Z těchto důvodů ji popíšu detailněji, abych tyto proměnné rámcově vysvětlila.

2.4.2.1 Vliv frekvence na rychlost produkce

Autoři studie užili tzv. *speeded production task*. To znamená, že úkolem participantů je vyslovit něco tak, jak nejrychleji to jde. Tento postup převzali od Sandeepa Prasady, Stevena Pinkera a Williama Snydera, kteří ho poprvé aplikovali v roce 1990 ve svém výzkumu (Prasada et al., 1990), a přizpůsobili si ho vlastním potřebám. Experiment Prasady s kolegy vypadal tak, že se účastníkům na obrazovce monitoru zobrazoval kořen slovesa a jejich úlohou bylo říci co nejrychleji minulý čas těchto sloves. Během toho měřili latenci produkce. Z výsledků vyplynulo, že frekvence formy v minulém čase, tedy tokenová frekvence, má vliv na rychlost produkce. U nepravidelných sloves s nižší frekvencí trvala produkce déle než u těch nepravidelných, jejichž forma v minulém čase byla vysoce frekventovaná. V případě pravidelných sloves nebyl s ohledem na frekvenci detekován signifikantní rozdíl, ovšem tendence se zdála být opačná. Málo frekventovaná pravidelná slovesa byla produkována rychleji než vysoce frekventovaná. Výsledky u nepravidelných sloves byly následně potvrzeny i dalšími provedenými studii odlišných autorů, o pravidelných slovesech se to ale říci

nedá. Tam pozdější studie vedly k protichůdným závěrům. Zatímco tak trend u nepravidelných sloves je kompaktní s tvrzeními zástupců jak dualismu, tak konekcionismu, s obráceným směrem pravidelných nepočítá ani jeden z nich (Prasada et al., 1990).

S tématem frekvence se pojí také sklon k nadměrné generalizaci, který jsem nastínila již dříve. Z předchozích výzkumů vyšlo najevo, že děti aplikují sufix *-t* také na silná slovesa, ale naopak sufix silných sloves *-n* na slabá slovesa neaplikují. K chybné extenzi sufixu *-t* dochází u takových silných sloves, která jsou málo frekventovaná. Předšlé výzkumy na téma německých sloves, které nebyly nikdy provedeny na úrovni mluvené produkce, nýbrž na úrovni porozumění, indikují, že nepravidelné slovesné formy v minulém čase se ukládají do paměti jako celky, kdežto pravidelné formy v minulém čase jsou rozloženy na menší morfologické jednotky jako třeba afixy. Je otázkou, zda tento trend obtojí i u tzv. online produkce neboli mluvené produkce (Prasada et al., 1990).

2.4.2.2 Procedura

Studie se zúčastnilo 40 dětí a 35 dospělých studentů, v obou případech se jednalo pouze o rodilé mluvčí němčiny. Děti byly rozděleny do dvou věkových kategorií. První skupinu tvořily děti s průměrným věkem 6,5 roku, druhou děti s průměrným věkem 11 let a 7 měsíců. Úloha participantů spočívala v poslechu kořene slova ve větě a v produkci přičestí minulého daného slovesa. To znamená, že v první části věty zaznělo pomocné sloveso *sein/haben*, pomocí nichž se v němčině minulý čas tvoří. Plnovýznamové sloveso pak stojí ve větě na konci. V tomto případě zazněl pouze kořen slova. Postupně zaznělo 140 vět, z nichž 60 bylo cílových, 60 výplňkových a 20 úvodních, které sloužily pro uvedení experimentu a jeho správné pochopení. Aby byl experiment pro děti schůdnější, doprovázela poslech každé věty animace tematických obrázků. Celá procedura trvala přibližně dvacet minut (Clahsen et al., 2004).

2.4.2.3 Analýza a výsledky

Následná analýza nahrávek se zaměřovala na latenci produkce a správnost vysloveného tvaru. Skóre, nakolik správně účastník utvořil přičestí minulé, se počítalo z rozdílů správně a špatně zvolených tvarů. Jestliže účastník zvolil nesprávný tvar, byla jeho produkce ještě podrobena analýze chyb. Co se týče analýzy latence produkce, byly

do ní zařazeny pouze případy, kdy byla forma slovesa vyslovena správně. Do této analýzy nebyly zařazeny ani případy s latencí delší než 2000 ms, případy s falešnými začátky nebo produkce s extrémně dlouhým či krátkým reakčním časem. Poslední hledisko se vždy vyhodnocovalo individuálně u každého účastníka (Clahsen et al., 2004).

Co se týče správnosti zvoleného participia, byla u dospělých i mladších účastníků velmi vysoká, přesto se chyby vyskytovaly více u dětí. Nejčastější chyby lze shrnout do tří kategorií: opomenutí prefixu *ge-* (*finden* → **finden*; *gefunden*) nebo sufixu *-n/-t* (*machen* → **gemach*; *gemacht*), chyby v kořenu slovesa (*finden* → **gefunden*; *gefunden*) a nesprávná sufixace (*laufen* → **gelauft*; *gelaufen*). První uvedené slovo v závorce je infinitiv daného slovesa, tvar označený * je chybný tvar přičestí minulého, který se v produkci objevil, slovo za středníkem je správný tvar přičestí minulého. Chyby v kořenu a sufixu se více vyskytly u nepravidelných sloves, přičemž u nich hrála roli frekvence, a to především v případě dětí. U více frekventovaných nepravidelných sloves tak bylo chyb méně než u méně frekventovaných nepravidelných sloves. U pravidelných sloves se naopak žádný efekt frekvence neprokázal. Tím, že se u nepravidelných sloves chyby v kořenu a sufixech odvíjely od frekvence a starší děti dělaly u nich už méně chyb než mladší, odůvodňují autoři studie tvrzení, že mají nepravidelné formy reprezentace uložené v paměti. Pokud u nich dítě nadměrně generalizuje například pravidlo použití sufixu *-t*, znamená to, že záznam v mentálním lexikonu ještě nebyl vytvořen (Clahsen et al., 2004).

Také u latence hrála frekvence nezanedbatelnou roli. Napřích všemi participanty byla latence produkce vysoce frekventovaných nepravidelných sloves kratší než u méně frekventovaných nepravidelných sloves. U pravidelných sloves tomu bylo naopak, tzn. málo frekventovaná slova byla produkována rychleji než více frekventovaná, což platilo především u dětí. Jde o tzv. antifrekvenční efekt. Jednou z interpretací tohoto efektu je, že se i vysoce frekventované pravidelné formy ukládají do paměti jako celé formy, takže si je vybavujeme, zatímco méně frekventovaná pravidelná slovesa podléhají procesu přidání sufixu ke kořeni. U vysoce frekventovaných pravidelných sloves je tak latence produkce delší, protože musí dojít k blokování cesty aplikování pravidla, což s sebou nese určité úsilí, a tím i čas. U dětí je lexikální přístup pomalejší, proto dochází na této úrovni k rozdílu mezi dospělými jedinci a dětmi (Clahsen et al., 2004).

Tyto závěry jsou dle autorů studie v souladu s principy duálního přístupu. Produkce ohýbaných tvarů tak probíhá buď na základě nějakého pravidla, nebo na základě toho, že si vybavím slovo uložené v paměti. K cestě, která vede k aplikaci pravidla, se přistupuje vždy, pokud není forma už uložena. Podle dualismu se děti od dospělých v produkci neliší. Autoři tvrdí, že i toto tvrzení bylo v jejich studii naplněno, poněvadž zmíněné rozdíly plynou pouze z pomalejšího procesu vybavení uloženého slova u dětí (Clahsen et al., 2004).

2.4.3. Studie II.

Další studií, jež hovoří ve prospěch dualistického pohledu, je studie provedená na nizozemštině. Pochází od kolektivu autorů Rolfa Haralda Baayena, Tona Dijkstra a Roberta Schreudera a nese příznačný název *Singulars and plurals in Dutch: Evidence for a parallel dual-route model* (Baayen, Dijkstra, Schreuder, 1997). Na rozdíl od první zmíněné práce se tento výzkum zaměřuje na doménu vizuálního rozpoznání slova (anglicky *visual word recognition*). Věnuje se rychlosti produkci a také zohledňuje frekvenci kořenu slova. Tuto studii jsem vybrala také z toho důvodu, že jako jedna z mála nedemonstruje myšlenky přístupu na klasickém schématu pravidelné versus nepravidelné formy.

Jak už vyplývá ze samotného názvu studie, zaměřuje se na singulární a plurální formy substantiv a verb v nizozemštině. Plurál se u substantiv tvoří třemi druhými afixů (-en, -s, -eren), přičemž poslední zmíněný není produktivní a omezuje se na méně než 20 slov. Autoři studie se však koncentrovali pouze na produktivní sufix -en, poněvadž je frekventovanější než druhý produktivní sufix -s, a navíc značí plurál rovněž u sloves, což ulehčuje možnost srovnání sloves s podstatnými jmény. Výzkum byl podle toho rozdělen do tří dílčích experimentů (Baayen, Dijkstra, Schreuder, 1997).

2.4.3.1 Procedura

Prvního experimentu se účastnilo 100 studentů nizozemské univerzity v Nijmegen. Všichni byli rodilí mluvčí nizozemštiny. V rámci prvního experimentu se autoři zaměřili na substantiva. Z databáze CELEX vybrali autoři dohromady 93 párů substantiv v singulárním tvaru s jejich plurálními formami. Tato substantiva pak byla rozdělena do čtyř sad a na základě frekvence kořenu substantiva byly vytvořeny dvojice slov. Tato frekvence se vypočítala jako součet frekvencí kořenu singulární, plurální a

deminutivní formy. Sady byly utvořeny na základě délky forem a frekvence bigramů. Všechny užití plurální formy vznikly pouhým přidáním sufixu *-en*, a nepodstoupily tak žádnou další ortografickou změnu. Substantiva, která jsou v nizozemštině nejednoznačná a mohou stát jak na pozici substantiva, tak na pozici verba, byla z experimentu vyřazena. K 186 cílovým položkám bylo přidáno dalších 186 pseudoslov, která vznikla změnou jednoho či více písmen v rámci cílového slova. Dále se sada stimulů rozšířila o 123 výplňkových slov a stejný počet pseudoslov vytvořených z výplňkových položek. Konečný počet stimulů se tím ustanovil na 618. Toto množství se posléze rozdělilo do dvou setů o 432 položkách (93 cílových slov, 93, pseudoslov, 123 výplňkových slov, 123 pseudoslov) tak, aby ani jeden z nich neobsahoval singulární i plurálovou formu zároveň a aby se účastník nesetkal s tímtež kořenem slova dvakrát. Testovací sadě předcházelo ještě 40 položek v rámci zacvičovací části. (Baayen, Dijkstra, Schreuder, 1997).

Druhého experimentu se účastnilo 85 studentů téže univerzity. Všichni byli rodilí mluvčí nizozemštiny a předešlého experimentu se nezúčastnili. Také v rámci druhého experimentu byla pozornost věnována pouze substantivům. Ze stejné databáze jako v prvním experimentu vybrali autoři 72 párů singulárních a jim odpovídajících plurálových forem. Položky byly rozděleny do tří setů dle dominance (dominující v singuláru, v plurálu, nedominující ani v jednom čísle), v každém setu byla vypočítána průměrná frekvence pro singulár a frekvence pro plurál. K 72 cílovým slovům bylo přidáno 72 pseudoslov, 90 výplňkových slov a dalších 90 pseudoslov. Konečný počet stimulů se tak ustanovil na 324, kterým předcházelo 40 položek v rámci zacvičovací části (Baayen, Dijkstra, Schreuder, 1997).

Pro třetí experiment bylo rekrutováno 40 rodilých mluvčích nizozemštiny. Většinu z nich opět tvořili studenti tamní univerzity, ani jeden z účastníků se nepodrobil žádnému z předchozích experimentů. U třetího experimentu byla vedle substantiv užitá také slovesa. Autoři se totiž domnívali, že čas vyžadovaný k aplikaci sufixu *-en* může být odůvodněn jeho dvojí funkcí. Jak již bylo zmíněno výše, tvoří se tímto sufixem také plurálový tvar u sloves. Dle databáze CELEX jsou až 64 % lexikálních jednotek zakončených tímto sufixem slovesa. Z téže databáze bylo vybráno 26 substantiv v singuláru, 26 substantiv v plurálu, 26 sloves v singulárním tvaru a 26 sloves v plurálu. Všechna slovesa byla nepravidelná a v minulém čase. Každému participantovi byla

prezentována jen polovina stimulů. 52 cílových slov bylo doplněno o další výplňková slova a pseudoslova (Baayen, Dijkstra, Schreuder, 1997).

Všechny experimenty probíhaly v odhlučněných kabinách. Úkolem účastníků bylo se co nejrychleji a současně správně rozhodnout, zda je slovo prezentované na obrazovce počítače nizozemské, či nikoliv. Pokud se podle nich jednalo o existující slovo v nizozemštině, měli stisknout jednu ze dvou kláves na pravé straně klávesnice, pokud nikoliv, měli stisknout jednu klávesu na levé straně. Jestliže byl účastník levák, byly klávesy přehozeny. To znamená, že na levé straně měl levák k dispozici dvě klávesy pro případ existujícího slova, na pravé straně jednu pro případ neexistujícího slova. Během experimentů byly účastníkovi k dispozici tři pauzy. První dva experimenty trvaly přibližně 30 minut, třetí trval 40 minut (Baayen, Dijkstra, Schreuder, 1997).

2.4.3.2 Analýza a výsledky

Analýze prvního experimentu byla podrobena data od 97 participantů, tři účastníci byli ze závěrečného rozboru vyřazeni kvůli nadměrné chybovosti, jejíž míru si autoři studie stanovili na 10 % celkového množství prezentovaných stimulů. Co se týče zkoumaného reakčního času, ukázalo se, že u singulárních forem byl signifikantně kratší než u plurálových protějšků. Dalším, ovšem nesignifikantním faktorem ovlivňujícím reakční čas, byla frekvence kořene slova. U slov s kořenem více frekventovaným byl reakční čas kratší než u slov s kořenem s nižší frekvencí. Signifikantní rozdíl byl spatřen v porovnání reakčních časů forem, jež dominují v singuláru, a forem, které naopak dominují v plurálu. U forem dominujících v singuláru byl reakční čas mnohem kratší. Z prvního experimentu vyplynulo, že singulární formy jsou procesovány přibližně stejně bez většího vlivu frekvence. Naopak u plurálových forem hraje roli tokenová frekvence plurálního tvaru. Autoři na základě svého matematického modelu usuzují, že cestou aplikace pravidla, která je časově náročná, se vydají pouze formy, jež jsou v plurálu velice málo frekventované (Baayen, Dijkstra, Schreuder, 1997).

Z analýzy dat druhého experimentu bylo na základě chybovosti vyloučeno 7 participantů. Kolektiv autorů se tady koncentroval na tři rozdílné podmínky. V první podmínce byla plurálová forma výrazně frekventovanější než singulární, v druhé podmínce byly frekvence vyrovnané a v třetí převažoval frekvenčně singulární tvar.

Tím, že se frekvenčně položky lišily, nebyl tady očekávaný podobný reakční čas napříč singulárními tvary, jak tomu bylo u experimentu 1. Singulární formy však opět vykazovaly obecně daleko kratší reakční čas než plurálové formy. Co se týče faktoru dominance, potvrdilo se, že se reakční čas navyšuje s nižší frekvencí plurálového tvaru. Dominující singulární tvary vykazovaly signifikantně vyšší reakční čas než singuláry v páru s dominantním plurálem a zároveň okrajově signifikantní vyšší reakční čas než singulární tvary v páru s frekvenčně vyrovnaným plurálem. U nízce frekventovaných plurálových forem byly naměřeny relativně dlouhé reakční časy. Ve spojitosti s prvním experimentem se potvrdilo, že reakční čas singulárních forem je ovlivněn frekvencí singulární a své plurální formy zároveň, zatímco u reakčního času plurálových forem hraje roli tokenová frekvence dané plurálové formy (Baayen, Dijkstra, Schreuder, 1997).

U třetího experimentu byla vyloučena z důvodu vysoké chybovosti data dvou participantů. Opět byla u plurálových substantiv zaznamenán vyšší reakční čas než u singulárních forem. U sloves se tento trend neopakoval, což je v souladu s hypotézou autorů. Předpokládají totiž, že je jen jedna mentální položka sufixu *-en*, který se pojí ke dvěma reprezentacím: ke slovesné a substantivní. Síla spojení mezi nimi je dána jejich relativní frekvencí v jazyce. Tím, že se se sufixem pojí více sloves než substantiv, je spojení mezi mentální položkou *-en* a slovesnou reprezentací silnější. Slovesná varianta je tak na cestě aplikace sufixu defaultní. To znamená, že pokud se zpracovává sloveso, nenastává žádná potíž. Naopak pokud je zpracováno substantivum, musí se slovesná linka deaktivovat a až pak se aktivuje spojení se substantivní reprezentací (Baayen, Dijkstra, Schreuder, 1997).

3. Výzkumná část

Teoretická část diplomové práce uvedla dva rozličné pohledy na to, co si ukládáme do paměti a co podrobujeme procesu komputačních pravidel. Dosavadní studie provedené na tomto poli obhajují jak konekcionistický, tak dualistický přístup. Cílem výzkumné části je navázat na dosavadní výzkum a zjistit, jaký teoretický přístup bude na základě výsledků podpořen. Výzkumné otázky byly následující:

1. Má některá z frekvencí větší vliv na latenci a produkci než ostatní frekvence?
2. Má na latenci a produkci vliv změna kořene slova?
3. Je efekt frekvence rozdílný u slov, jež podléhají změně v kořeni, než u slov beze změny?

Za metodu byl zvolen experiment, jehož se účastnilo 37 participantů. Závislými proměnnými byly latence a trvání produkce.

3.1 Pilotní experiment

Pilotní experiment byl proveden 27. 1. 2020 na Základní škole Raduň v Moravskoslezském kraji. Zúčastnily se ho tři děti z třetí třídy, přičemž se všechny narodily v roce 2011. Dítě se mohlo pilotního experimentu zúčastnit pouze za předpokladu, že jeho rodič podepsal informovaný souhlas s účastí dítěte ve studii.

V rámci experimentu byla prezentována sada stimulů, jež pocházela z dosud nepublikovaného experimentu docenta Filipa Smolíka, který byl proveden na dospělých probandech. Dohromady se jednalo o 365 stimulů, z nichž 15 sloužilo jako slova pro zácvik, který se konal na úvod experimentu pro kontrolu, zda proband pochopil svůj úkol. Stimuly byly výhradně maskulinní a femininní substantiva různé délky. Společným rysem cílových stimulů bylo, že v genitivu u nich dochází ke zkrácení, popřípadě změně kořene. Za příklady mohou posloužit slova *vůz* → *vozu*, *pražec* → *pražce*. U výplňkových slov k žádné obdobné modifikaci nedocházelo (*zářivka* → *zářivky*). Cílem pilotního experimentu bylo zjistit, jak náročné pro dítě bude zpracovat

tolik stimulů, jak dlouho bude procedura trvat, zda dítě stihne všechny stimuly v daném čase vyslovit ideálně ve správném tvaru, zda udrží pozornost.

Pro experiment jsem využila kabinet jednoho z učitelů, aby mělo dítě klid a mohlo se soustředit. Děti jsem si jednotlivě brala ze třídy během vyučování. Bylo důležité, aby testování proběhlo během vyučovací hodiny a nezasahovalo do přestávky, poněvadž by zvonění mohlo odlákat pozornost dítěte, a negativně se tak projevit na výsledcích. Navíc jsem děti nechtěla připravit o přestávku, což by se podle mého názoru mohlo rovněž projevit na datech negativně. Dítě by se třeba snažilo odpovídat co nejrychleji nehledě na správnost, aby už mohlo mít volno. I tak mi bohužel závěr jednoho experimentu zasáhl do přestávky.

3.1.1 Procedura

Dítě jsem přivedla do kabinetu ke stolu, kde byl už nachystaný notebook s připraveným pilotním experimentem. Aby byla odpověď dítěte snímána dostatečně kvalitně, nasadilo si dítě na hlavu sluchátka s mikrofonem. Pozitivním vedlejším efektem sluchátek byl i fakt, že dítě mělo na práci ještě větší klid. Nejprve jsem dítěti vysvětlila, co ho čeká a co je jeho úkolem. Především jsem zdůraznila, že se jedná o hru, nikoliv o test, a že tak nemusí mít strach, že bych výsledky poskytla učiteli, případně že by bylo za svůj výkon ohodnoceno známkou. Instrukce byly obdobné jako v případě hlavního experimentu. Jejich přibližné znění je zachyceno v kapitole 3.2.5 Instrukce. Po objasnění, o co půjde, si dítě nasadilo sluchátka a začalo s cvičnými slovy. V této úvodní fázi, která sestávala ze tří úseků po pěti slovech oddělených pauzou, jsem mohla zkontrolovat, zda dítě zadání pochopilo. Pro případ nepochopení jsem ještě měla možnost znovu vysvětlit, jaký tvar slova má proband nahlas říci, a tím, že ještě následoval další úsek cvičných slov, jsem mohla opět ověřit, zda bylo zadání správně pochopeno.

Poté již přišla na řadu vlastní část experimentu. 350 stimulů bylo rozděleno do tří sekcí, které byly od sebe oddělené pauzou. Dítěti jsem zdůraznila, že během experimentu spolu nebudeme komunikovat, ale kdyby náhodou vyvstal nějaký dotaz, ať mi ho položí až tehdy, kdy se mu na obrazovce ukáže pauza. Po celou dobu testování jsem seděla pár metrů od dítěte, nikoliv vedle něj v bezprostřední blízkosti, aby nebylo nervózní. Ještě předtím jsem ho ubezpečila, že ho nebudu poslouchat, že mám nyní na

starost jinou práci, ať nemá obavy, když se například splete. Jakmile nastala pauza, obvykle mě dítě zavolalo a společně jsme pustili další úsek.

Úloha dítěte spočívala v tom, aby nahlas vyslovalo druhý pád podstatného jména, které mu bylo prezentováno na obrazovce v prvním pádě. Zároveň se mělo snažit o co nejrychlejší reakci a správný tvar. Experiment byl realizován v programu DMDX. Dítěti se na bílé obrazovce nejprve zobrazila předložka „bez“, jejíž funkcí bylo účastníkovi pokaždé připomenout, že se má snažit o druhý pád. Dítěti bylo řečeno, aby tuto předložku nevyslovovalo. Po „bez“ následoval stimul. Jednotlivé dvojice sestávající z předložky a stimulu byly oddělené symbolem „+“. Když se zobrazil stimul, zahájilo se nahrávání odpovědi. Každému probandovi trval hlavní experiment přibližně 30-35 minut. Přičteme-li k tomu čas věnovaný instrukcím a dotazům, strávila jsem s každým účastníkem přibližně 40 minut. Dítě tak muselo být uvolněno skoro na celou jednu vyučovací hodinu. Po ukončení experimentu jsem dítěti poděkovala a zeptala se ho na zpětnou vazbu. Především mě zajímal jeho názor na záživnost procedury, její délku, náročnost a pochopitelnost. Dítě za odměnu obdrželo malou sladkost.

3.1.2 Závěr

Během realizace pilotního experimentu se objevilo více úskalí, ze kterých vyplývalo, že není udržitelné provést experiment v takové podobě na desítkách dětí. Prvním problematickým hlediskem se ukázal být čas. S každým probandem jsem strávila více než 35 minut. Během jedné vyučovací hodiny bych byla tím pádem schopna otestovat pouze jedno dítě. Pokud bych ve škole, kde bych experiment vedla, nenalezla místnost, kde nelze slyšet zvonění, nemohla bych časově zasáhnout do přestávky, neboť i zvonek je snímán mikrofonem, což se mi potvrdilo v onom jednom případě, kdy závěr experimentu do přestávky zasáhl. Nehledě na to, že bych žáky jen velmi nerada připravila o přestávku. Někdo by mohl namítnout, že určitým řešením by mohlo být testování dvou účastníků zároveň, ale i taková varianta by byla spojena s mnohými obtížemi. Účastníky bych sice mohla poučit zároveň, ale experiment by pak museli postoupit v oddělených místnostech, ať se navzájem neruší. Navíc by bylo třeba dvojího technického vybavení, tedy dvou notebooků, ne pouze jednoho, a dvojích sluchátek. Mimo jiné by stejně účastníci nemohli zahájit experiment ve stejný čas,

neboť bych nemohla být u obou zároveň během úvodní fáze s cvičnými slovy, u které jsem se ujišťovala, zda dítě svůj úkol pochopilo správně.

Další problematický aspekt souvisí zřejmě rovněž s celkovou délkou trvání experimentu. Tím, že byl experiment dlouhý, už dětem v závěrečné fázi kolísala pozornost a také se objevila větší chybovost. Rovněž pedagogové na škole mi potvrdili, že podle jejich názoru neudrží tak malé děti stoprocentní pozornost po celou dobu. Děti se například i častěji opravovaly, přestože jim bylo před zahájením experimentu řečeno, že v případě chyby se opravovat nemají a mají vyčkat na další stimul. Také třeba začaly říkat slova v nesprávném pádě, přestože se jim předložka „bez“ i nadále zobrazovala před každým slovem. Zvláštní bylo, že jeden z účastníků v závěrečné fázi zvolil několikrát genitiv plurálu místo singuláru u těch slov, kde genitiv plurálu spočívá v protažení vokálu genitivu singuláru (např. *vtipu* → *vtipů*, *kořenu* → *kořenů*).

Určité úskalí skýtal i vzorek samotných stimulů. Mezi prezentovanými slovy se totiž nejednou objevila taková substantiva, se kterými dítě mělo problém z rozličných důvodů. Například se někteří účastníci ostýchali vyslovit genitiv slov, která jsou zabarvená nebo označují něco, co v dětech vzbuzuje pocit studu. K takovým slovům se mimo jiné zařadila slova *cikán*, *spermie* či *poklopec*. Druhou kategorií stimulů, s jejíž produkcí měli účastníci problém, byla cizí slova a slova, s nimiž se děti dosud možná ani nesetkaly, protože jsou obecně málo frekventovaná. Jako reprezentanty této problematické skupiny zmiňme slova *utopie* a *dezertér*.

Další problematickou záležitostí představovalo časové okénko vyhrazené k produkci. Účastníci totiž byly nahrávány pouze v jasně vymezeném časovém úseku, ovšem ne vždy se do něj vešli. Děti mnohdy nestihly říct celá slova, a nahrávky tak zachycují jen části slov bez koncovky, která je tady však stěžejní pro určení, zda dítě zvolilo správný tvar druhého pádu. To, že se někdy děti odpovědí nevešly do časového limitu, bylo zapříčiněno dvěma důvody. Zaprvé vyslovovali probandi slova, která neznali nebo která byla komplikovaná, pomaleji. To se týkalo především slov cizích, málo frekventovaných, více slabičných a náročnějších slov z hlediska produkce. Druhý důvod se týká rychlosti reakce. Pokud účastník jen na chvíli zaváhal a nezačal slovo produkovat ihned, stávalo se, že nebylo zachyceno celé slovo. Někdy byla zachycena dokonce jen ona odmlka, tedy ticho, a produkce se nenahrála vůbec, ani z části. Navíc

celkové střídání stimulů probíhalo na děti v tomto věku až příliš rychle. Ne vždy se stihly zkoncentrovat na další produkci. Proto se stávalo, že jim párkrát „utekla“ třeba tři slova v řadě, než zvládly zase reagovat a pokračovat v jejich úloze. Za úvahu by tak stálo prodloužit prostor vymezený k produkci a možná i časový úsek, po který se na obrazovce zobrazoval symbol „+“ avizující další dvojici slov. Tím by se však automaticky prodloužil i celý experiment, který už tak trval pro děti v tomto věku příliš dlouho.

3.2 Experiment

3.2.1 Stimuly

V rámci experimentu bylo prezentováno dohromady 140 stimulů, viz Příloha. Stimuly byly sesbírány prostřednictvím Českého národního korpusu (dále jen ČNK) dle následujících pravidel.

3.2.1.1 Kritéria pro výběr stimulů

Základním požadavkem bylo, aby byly veškeré stimuly substantiva v mužském rodě a v jednotném čísle. Co se týče životnosti, jsou zastoupena jak maskulina životná, tak neživotná.

3.2.1.1.1. Změna kořenu

Hlavním kritériem pro výběr první poloviny stimulů byla přítomnost změny v kořenu slova v genitivním tvaru. Z tohoto hlediska můžeme 70 stimulů rozdělit do tří skupin. První skupinu tvoří jednoslabičná slova se změnou $ů > o$ (např. *důl* → *dolu*). Dohromady se jednalo o 10 slov. Druhou skupinu zastupuje 40 substantiv se změnou $ec > ce$. Tato kategorie je dále rozdělena na 20 životných maskulin (např. *vědec* → *vědce*) a 20 neživotných (např. *čepec* → *čepce*). Poslední kategorii pak představují neživotná maskulina se změnou $ek > ku$ (např. *bůček* → *bůčku*), kterých je dohromady 20. O poměru počtu slov ve skupinách rozhodl počet nalezených slov v korpusu splňující daná kritéria. Z toho vyplývá, že v první kategorii bylo nalezeno zdaleka nejméně položek, zato druhá kategorie byla kvantitativně nejbohatší.

Dalších 70 slov představovalo protipóly k první polovině stimulů. Těchto 70 slov nepodléhalo žádné změně, přestože mají se svými protějšky podléhajícími změně

podobnou strukturu. Druhá polovina stimulů byla rozdělena do dvou kategorií. První kategorii tvořilo 10 jednoslabičných slov beze změny (*pluk* → *pluku*). Druhou kategorii tvořila dvojslabičná slova životná i neživotná s příponami *-ák* a *-ík* (*pošťák* → *pošťáka*; *dusík* → *dusíku*), která reprezentovala protějšky k druhé a třetí skupině slov se změnou. Druhá skupina zahrnovala 60 položek. Životnost (*A*; *animatum*) hrála při párování položek menší roli než frekvence (viz níže), proto některé páry tvoří jak životné, tak neživotné maskulinum. Neživotnost je v tabulkách zaznamenána zkratkou *IA* (*inanimatum*).

skupina	<i>ů > o</i>	<i>ec > ce</i>	<i>ek > ku</i>	beze změny	celkem
1.	10			10	20
2.		40		40	80
3.			20	20	40
celkem					140

Tabulka č. 1: Rozdělení stimulů

3.2.1.1.2 Počet slabik

Dalším kritériem společným pro všechny stimuly byl počet písmen, respektive počet slabik. Tím, že je předmětem zkoumání délka produkce, bylo třeba, aby byly položky párů, které byly vytvořeny na základě frekvence, viz níže, obdobně dlouhé. Jelikož změně v genitivu *ů > o* podléhají jednoslabičná maskulina, jsou stimuly první skupiny a také jejich protipóly jednoslabičné a v nominativním tvaru se skládají maximálně ze čtyř písmen. Ve zbývajících dvou skupinách jsou stimuly dvojslabičné a v nominativu obsahují maximálně sedm písmen (*čtverec*).

3.2.1.1.3 Frekvence

Jak již bylo naznačeno výše, byly stimuly uspořádány do páru, v němž jedna položka podléhala změně, druhá nikoliv. V páru si musely položky odpovídat nejen délkou, respektive počtem písmen, ale také frekvencí. Poslední kritérium vyřadilo ze seznamu stimulů nejvíce „uchazečů“. Dohromady se jednalo o tři druhy frekvence. Za prvé to byla frekvence lemmatu, za druhé frekvence nominativního tvaru, za třetí frekvence slovního tvaru v genitivu. Při rozhodování u párování hrála největší roli

posledně zmíněná frekvence, poněvadž předmětem produkce byl právě genitivní tvar slova. Tímto „frekvenčním sítím“ prošli všichni kandidáti na protějšky, kteří splnili požadavky týkající se rodu a počtu písmen, respektive slabik. Dále byla zohledněna také frekvence lemmatu, frekvenci tvaru v prvním pádě byla přisuzována nejmenší váha. Na základě frekvencí bylo ke každému slovu podléhající změně kořenu přiřazeno slovo beze změny, které mu ideálně odpovídalo ve všech třech druzích frekvence. Na závěr byly pro každou skupinu slov podléhajících změně a skupinu odpovídajících protějšků spočítány průměry pro všechny tři druhy frekvence, abychom získali jistotu, že skupiny frekvenčně korespondují.

3.2.1.2 Výběr stimulů prostřednictvím ČNK

Jak již bylo zmíněno výše, byly stimuly nasbírány prostřednictvím databáze Českého národního korpusu. Nakonec byl využit český titulkový korpus InterCorp, který svým charakterem stojí na pomezí psaného a mluveného jazyka. K vyhledávání položek byl použit pokročilý dotazovací jazyk CQL. Nejprve byla nalezena všechna slova, jež podléhají změnám, posléze slova, která končí na příslušné koncovky. Deminutiva byla vyřazena. Poté, co se seznam možných stimulů zúžil po aplikaci kritéria délky slova, byly dohledány frekvence jednotlivých slov.

3.2.1.3 Rozdělení stimulů do podmínek

Stimuly byly následně rozděleny do osmi podmínek. Podmínky se dělí do dvou skupin po čtyřech podle toho, zda se vztahují na slova podléhající změně v kořenu slova, či nikoliv. Dalším faktorem rozdělení podmínek byl typ změny, ke které dochází buď v daném slově, nebo ve slově jemu přidruženém. Pro lepší přehlednost jsou podmínky představeny v tabulce níže. Zkratka *A* značí životnost (*animatum*), zkratka *IA* neživotnost (*inanimatum*).

č. podmínky	typ	změna kořene
1. podmínka	$\dot{u} > 0$	ano
2. podmínka	$ec > ce IA$	ano
3. podmínka	$ec > ce A$	ano
4. podmínka	$ek > ku$	ano
5. podmínka	$\dot{u} > 0$	ne
6. podmínka	$ec > ce IA$	ne
7. podmínka	$ec > ce A$	ne
8. podmínka	$ek > ku$	ne

Tabulka č. 2: Seznam podmínek

3.2.2 Dopad pandemie Covid-19 na realizaci experimentu

Jak již bylo zmíněno výše, pilotní experiment proběhl v lednu 2020. Poté, co byl vyhodnocen, jsme přistoupili na vytvoření nového souboru stimulů. Jakmile vznikla podle výše stanovených pravidel sada 70 páru slov, přišla na řadu příprava rekrutování participantů. Bohužel těsně před kontaktováním škol začala pandemie Covid-19, která plánovaný průběh diplomového experimentu narušila zásadním způsobem. Školy se v první vlně uzavřely na více než dva měsíce. Pedagogové, které jsem kontaktovala během června kvůli potenciálnímu spuštění experimentu, mi sdělili, že na školách panují přísná omezení vstupu do areálu školy pro osoby mimo zaměstnance a žáky, tudíž experiment na školách nelze za takových podmínek realizovat.

V druhé polovině srpna jsem kontaktovala více než deset ředitelů a ředitelek pražských základních škol s tím, že bych experiment provedla během září. Epidemická situace se však opět začala zhoršovat, proto se vedení škol neodvážilo na realizaci experimentu přistoupit. Vedlejším důvodem byl také fakt, že během jarní vlny neprobíhala distanční výuka ještě tak intenzivně a kontinuálně jako posléze, takže pedagogové měli v plánu během září dokončit látku, kterou v předchozím školním roce nestihli probrat.

Na konci října jsem odjela do Vídně v rámci plánovaného studijního pobytu programu Erasmus+. Předpokládala jsem, že se situace po návratu zpět do České republiky výrazně zlepší, bohužel opak byl pravdou. Na začátku února byly školy stále zavřené, veškerá výuka probíhala výhradně online. Proto bylo nezbytné způsob provedení experimentu nepříznivým okolnostem přizpůsobit tak, aby mohl probíhat online. Nejprve bylo třeba najít platformu, na níž bude experiment vytvořen, poněvadž program DMDX, s nímž se počítalo původně a který byl rovněž využit u pilotního experimentu, nepřicházel v úvahu. Tento program totiž neumožňuje navrhnout experiment, který bude probíhat online, vyžaduje instalaci, lokální umístění souboru se stimuly ve specifické podobě a nasbíraná data, respektive nahrávky se ukládají rovněž lokálně na disk daného PC. Volba nakonec padla na platformu Labvanced, jež je podrobněji popsána v kapitole 3.2.4 Struktura experimentu.

Experiment v online verzi byl spuštěn 20. května. V té době se děti začaly pomalu vracet do škol, a tak odpadla možnost jednoduchého sdílení odkazu vedoucího na experiment na platformě, kde probíhala online výuka (např. Microsoft Teams). Také se tím eliminovala možnost, že by oslovení učitelé zadali experiment za domácí úkol, neboť děti opět začaly domácí úkoly vypracovávat vlastní rukou do sešitu, nikoliv elektronicky. Epidemická situace se v květnu sice začala vyvíjet opět příznivým směrem, ovšem ve školách panovala přísná opatření stejně jako před rokem. Pedagogové se snažili dohnat učivo, které v rámci online výuky nestihli, popřípadě ho neprobrali tak, jak si představovali. Provedení experimentu offline na školách se tak zdálo být takřka nereálné. Rekrutování participantů prostřednictvím reklamy na sociální síti Facebook, jež cílila na rodiče probandů, však neprobíhalo podle plánů. Odezva byla velmi nízká, přestože se inzerce na síti sdílela relativně úspěšně. Minimálně polovina participantů, jež absolvovala experiment online, byla z řad známých. Proto bylo nakonec nevyhnutelné provést experiment živě na školách. Více v kapitole 3.2.3.2 Rekrutování participantů.

3.2.3 Participanti

Dle původního plánu měli být participanti rozdělení do dvou věkových skupin po 60 dětech, dohromady tak experiment mělo absolvovat 120 dětí. První skupinu měly tvořit děti, jež navštěvují třetí, či čtvrtou třídu nižšího stupně základní školy, tedy děti

ve věku od osmi do jedenácti let. Druhou, starší skupinu měli představovat žáci šestého a sedmého ročníku vyššího stupně základní školy, jejichž věk se pohybuje mezi jedenácti a čtrnácti lety. V takovém případě by stálo zato zkoumat, zda hraje věkový rozdíl roli při plnění experimentální úlohy. Z důvodu pandemie Covid-19 a omezení z ní plynoucích jsme nakonec byli nuceni omezit se pouze na jednu věkovou skupinu, a to mladší. Obávali jsme se totiž, že se nám prostřednictvím inzerce na internetu nepodaří oslovit dostatečné množství rodičů probandů, a budeme mít tak nemnoho participantů široké věkové škály. V takovém případě by se ani již zmíněný vliv věku na výkon dítěte nedal zkoumat, jelikož by pro to nebylo dostatek dat.

3.2.3.1 Počet participantů

Experimentu se zúčastnilo dohromady 37 dětí ve věku od osmi do jedenácti let. Všichni probandi navštěvovali v době konání experimentu buď třetí, nebo čtvrtou třídu prvního stupně základní školy. Mezi účastníky bylo 16 děvčat a 21 chlapců. U jedné dívky, která byla rekrutována prostřednictvím internetové inzerce, se však vyskytly technické potíže, jež se týkaly mikrofону elektronického zařízení, na kterém experiment probandka absolvovala. Komplikace nebyly způsobeny tím, že by se účastnice během experimentu nenacházela v dostatečné blízkosti mikrofónu. Zvuková stopa byla v nahrávkách slyšitelná dobře, ovšem mikrofon byl zřejmě defektní, poněvadž jí nebylo rozumět a produkce byla zvukově velmi zkreslena. Proto bylo učiněno rozhodnutí data této probandky analýze nepodrobit, neboť u drtivé většiny nahrávek nešlo jasně stanovit, co za slovo dívka vyslovila, popřípadě v jakém tvaru. Konečný počet probandů se tímto ustálil na 36, 15 děvčat a 21 chlapců.

3.2.3.2 Rekrutování participantů

Jak už vyplynulo z výše uvedeného, byli participanté rekrutováni dvojím způsobem. První způsob spočíval v oslovení rodičů dětí požadovaného věku skrze inzerci, která proběhla na sociální síti Facebook. Příspěvek byl zveřejněn na facebookových profilech dvou institucí, Akademie věd České republiky a Psychologického ústavu Akademie věd České republiky a na facebookové skupině, kde se sdružují rodiče skautských dětí. Text inzerce byl následující: *Hledáme malé pomocníky! Pokud máte děti ve třetí a čtvrté třídě, byli bychom rádi, kdybyste jim pomohli účastnit se našeho experimentu. Zkoumáme, jak se děti naučí používat různé*

tvary slov. Úkolem v experimentu je číst napsaná jména věci a říkat je v jiném tvaru. Celý experiment trvá 15-20 minut, během experimentu potřebujeme nahrávat, co dítě říká, ale nahrávky budou anonymní a budou obsahovat jen běžná slova. Pokud Vás účast zajímá, podívejte se prosím na video a pak spolu s vaším dítětem pokračujte na samotný experiment na níže uvedené adrese, pokud možno v prohlížečích Google Chrome, nebo MicrosoftEdge. Snahou bylo vytvořit co nejkratší možnou zprávu, která však bude obsahovat všechna podstatná fakta. Tento text byl doplněn o dva odkazy. První z nich vedl na instruktážní video určené pro děti, které bylo nahráno na kanále Youtube. Podrobnější informace o videu jsou zmíněny v kapitole 3.2.5 Procedura. Druhý odkaz přesměroval rodiče na stránku, kde se po udělení souhlasu k přístupu k mikrofonu spustil experiment. Příspěvek byl sdílen společně s fotkou dívky u počítače, která byla přibližně téhož věku jako probandi experimentu. Fotka byla volně dostupná na internetu. Jejím účelem bylo vzbudit pozornost, a zvýšit tím šance, že příspěvek zaujme a bude dál sdílen či povede k absolvování experimentu.

Tímto způsobem se podařilo získat pouze 4 účastníky, přičemž data jednoho z nich musela být kvůli nízké kvalitě nahrávek vyloučena z analýzy. Přestože byl příspěvek na sociální síti sdílen a jednalo se o placenou inzerci cílenou na rodiče dětí požadovaného věku, neseťkal se s větším ohlasem. Minimálně dva z celkových čtyř účastníků byli rekrutováni tak, že jsem oslovila známé v okolí, kteří měli v rodině dítě v příslušném věku, a poprosila je, aby experiment dítěti zprostředkovali. Tím, že se takto rekrutovalo daleko méně dětí, než se očekávalo, bylo nezbytné, aby se přistoupilo k dalšímu způsobu získání participantů.

Druhý způsob rekrutování účastníků experimentu probíhal ve spolupráci se Základní školou Raduň, kde proběhl i pilotní experiment. Na začátku června byly dětem ve škole rozdány informované souhlasy s popisem podoby experimentu. Třídní učitelka jedné z předmětných tříd ještě rodiče kontaktovala prostřednictvím e-mailové korespondence, aby jim ještě vlastními slovy osvětlila, jak bude experiment vypadat. Cíleně nebyli osloveni rodiče tří dětí, které se před rokem účastnily pilotního experimentu. Stěžejní část informovaného souhlasu sestávala z následujících informací: k čemu experiment slouží, jak bude probíhat, jak dlouho bude trvat. Bylo zdůrazněno, že je účast na studii dobrovolná a že data dítěte nebudou zpřístupněna třetím osobám.

Také bylo akcentováno, že pokud se dítě bude cítit před experimentem nebo během něho jakkoliv nekomfortně, například bude jevit známky přílišné nervozity, stresu, strachu či nepřekonatelného studu, nebude se experimentu účastnit, popřípadě nebude muset experiment dokončit. Dokument zahrnoval mimo jiné údaj, kdy bude experiment na škole realizován, tedy v rozmezí 21.-29. 6. 2021, a kontakt jak na diplomantku, tak na vedoucího diplomové práce. Na přiloženém formuláři rodiče vyplnili potřebné údaje o dítěti.

3.2.4 Struktura experimentu

Experiment byl původně nadesignován v programu DMDX, ovšem jak již bylo zmíněno v kapitole 3.2.2 Dopad pandemie Covid-19 na realizaci experimentu, museli jsme od něj upustit vzhledem k tomu, že neumožňoval sběr dat v online prostředí. Nakonec jsme se rozhodli pro platformu Labvanced, která funguje od roku 2018 a umožňuje tvořit studie, jež se realizují v online prostoru. Tím, že experiment probíhal online přes příslušný odkaz, bylo možné experiment provést na více zařízeních najednou, aniž by byla nutná jakákoliv předchozí instalace speciálního programu.

Přestože byl sběr dat umožněn na všech frekventovaných prohlížečích kromě MS Internet Exploreru, ve Firefoxu experiment probíhal daleko pomaleji ve srovnání s ostatními prohlížeči. Z toho důvodu byly v inzerci zmíněny preferované prohlížeče a Firefox nebyl na tomto místě zmíněn.

3.2.4.1 Úvodní část

Experiment se skládal dohromady ze tří částí. První část se skládala ze tří stránek, které následovaly po sobě po stisknutí klávesy mezerník, nebo enter. Byla to jediná část s výjimkou přestávek během vlastní části experimentu, která vyžadovala stisk klávesy, jinak se stránky, respektive v předmětně části experimentu stimuly, střídaly automaticky.

První stránka obsahovala informovaný souhlas určený pro rodiče, popřípadě pro jiného zákonného zástupce dítěte. Původní text informovaného souhlasu určeného pro variantu sběru dat naživo bylo žádoucí zkrátit a zestručnit, aby se text vešel na jednu stránku, respektive aby rodič viděl celý text na jeden pohled a nemusel kvůli tomu scrollovat neboli posouvat text na obrazovce manuálně myší, případně prstem, pokud si

mělo zařízení dotykovou obrazovku. Po obsahové stránce přibyla informace o tom, že zákonný zástupce uděluje souhlas tím, že zaškrtně políčko *Ano, souhlasím*. Pod textem se nacházelo ono zaškrťovací políčko a pod ním informace, že pro pokračování je nezbytné, aby se stiskl mezerník, či enter.

Na druhé stránce bylo velmi stručně popsáno, jak bude experiment vypadat. Také zde bylo vysvětleno, v čem konkrétně bude spočívat úloha dítěte. Tato stránka rovněž obsahovala informaci o předpokládané délce trvání experimentu, která byla stanovena přibližně na 15 minut. Pod tímto odstavcem následovala opět instrukce *Pro pokračování stiskněte mezerník/enter*.

Třetí stránka sloužila k vyplnění údajů o dítěti. Prvním údajem bylo pohlaví dítěte, kde zákonný zástupce zaškrtnl políčko u příslušného pohlaví. U dalších tří zbylých údajů, mezi nimiž byly rok narození, měsíc narození a třída, vybíral zákonný zástupce z nabízených možností. Tato forma byla totiž pro něj zřejmě nejpohodlnější, protože nemusel nic ručně vypisovat. Navíc bylo tímto způsobem eliminováno riziko překlepů. Nabídka možností se zobrazila ihned po kliknutí na příslušnou kolonku. Pod všemi těmito údaji bylo umístěno upozornění, že se nyní po stisknutí mezerníku, či enteru spustí slova, u kterých si dítě vyzkouší, zda je vše v pořádku a zda pochopilo svůj úkol.

3.2.4.2 Slova na zácvik

Druhou část představovala tzv. slova na zácvik. Význam této části spočíval v tom, aby si dítě vyzkoušelo, zda rozumí tomu, co má dělat a beze stresu si vyzkoušelo svou úlohu v experimentu nanečisto. Dohromady se jednalo o 15 slov, jejichž pořadí bylo randomizováno a jejichž seznam se nachází v příloze. Svou podobou odpovídala zácviková slova 140 stimulům. Jednalo se totiž o položky, jež se objevily v seznamu možných stimulů, ovšem proto, že pro ně nebyl nalezen vhodný protějšek, který by jim frekvenčně odpovídal, nemohly být do hlavní části experimentu zařazeny. Struktura této části byla identická se strukturou hlavní části. Zácvikové slovo se objevilo vždy po předchozím zobrazení předložky „bez“, znaménko „+“ oddělovalo od sebe jednotlivé dvojice, které se skládaly z „bez“ a zácvikového slova. Zácvikové slovo bylo prezentováno v nominativu. Po sedmi slovech následovala pauza. Na obrazovce se objevil snímek s nadpisem *přestávka* a se zopakováním úlohy dítěte, tzn. že má slova nahlas říkat tak, jak podle něj po předložce *bez* vypadají. Pro jistotu byla tato instrukce

doplněna o konkrétní příklad. Pod textem následoval pokyn, aby účastník pro pokračování stiskl klávesu mezerník. Stejně vypadaly přestávky v hlavní části experimentu.

3.2.4.3 Hlavní část

Hlavní část experimentu spočívala v postupné prezentaci všech 140 stimulů, jejichž pořadí bylo randomizováno. Ty byly v Labvanced rozděleny do jednotlivých skupin, které kopírovaly podmínky. Skladba této části odpovídala podobě prezentace stimulů v rámci pilotního experimentu, jenž probíhal v DMDX a zcela se strukturně shodovala s předchozí částí nynějšího experimentu věnované zácviku probanda. Na bílé obrazovce se dítěti střídaly tři druhy podnětů. Zprvce to bylo znaménko „+“, které indikovalo hranice dvojic sestávajících z předložky „bez“ a substantiva. Dále se zobrazila předložka „bez“ a poté následovala prezentace stimulu v prvním pádě. Během hlavní části byly zařazeny dohromady tři přestávky, jejichž podoba byla osvětlena již výše v kapitole 3.2.4.2 Slova na zácvik. Po posledním stimulu se na obrazovce objevila informace, že hra skončila a následovala slova poděkování, že si účastník hru zahrál. Poté mohlo být okno, ve kterém experiment probíhal, opuštěno.

3.2.5 Procedura

Úloha účastníků spočívala v tom, co nejrychleji a zároveň správně nahlas vyslovit genitiv substantiva, které jim bylo na obrazovce notebooku prezentováno v nominativu. Substantivu předcházela předložka *bez*, která měla participantovi připomenout, na jaký pád se má soustředit. Tato předložka ale neměla být nahlas vyslovena. Po každém substantivu se na obrazovce objevil znak +, který indikoval, že se zobrazí další *bez* a po něm bude následovat další substantivum. Odpovědi byly nahrávány do cloudového úložiště Labvanced. Aby byla kvalita nahrávek co nejvyšší, měli na sobě participant sluchátka s mikrofonem. Sluchátka tak navíc mohla tlumit okolní zvuky, čímž podpořila koncentraci dítěte na experiment.

První verze experimentu, která spočívala v provedení experimentu na dálku, byla spuštěna 20. 5. 2021. U této verze popisují v této části pouze instruktážní část, poněvadž nemám jak zjistit, jak přesně experiment v této verzi probíhal. Z důvodu nedostatku nasbíraných dat jsme se uchýlili ke sběru dat přímo na škole. Tato varianta experimentu se realizovala ve dnech 22. - 23. 6. 2021 na Základní škole Raduň

v Moravskoslezském kraji. Datum bylo úmyslně směřováno na poslední dva červnové týdny hned z několika důvodů. V té době měli žáci již uzavřené známky. Nové učivo se již neprobíralo, a proto tolik nevadilo, že jsem narušila průběh vyučovací hodiny. Některé třídy jezdily na exkurze mimo školu, popřípadě měly program venku, čímž se mi uvolnily další prostory, kde mohl být experiment proveden. Navíc se předchozí týdny potvrdil příznivý trend epidemického vývoje. Vedení školy tak definitivně schválilo realizaci experimentu na škole.

I přesto byla dodržována základní opatření. Před návštěvou školy jsem se nechala otestovat na přítomnost viru Covid-19 a certifikát, který dokládal negativní výsledek, byl ofocen a ponechán vedení školy pro případ, že by se ve škole nákaza objevila, případně by certifikát chtěli vidět rodiče probandů či případná hygiena. Po celou dobu návštěvy školy jsem rovněž nosila respirátor třídy FFP2. Děti si respirátory mohly sundat až tehdy, když usedly na místo za notebookem a nasadily si sluchátka s mikrofonom. Po každém účastníkovi byla sluchátka, respektive mikrofón desinfikován, aby se eliminovalo riziko nákazy na všech možných úrovních.

Do každé ze tří volných místností byla instalována technika, tj. notebook se sluchátky s mikrofonom. Děti tak chodily na experiment ve trojicích, popřípadě ve dvojicích. Žádné dítě neodcházel z třídy na experiment samo. Dětem bylo společně vysvětleno, co je čeká a v čem spočívá jejich úloha. Místo experimentu byl v kontaktu s dětmi užíván termín hra na postřeh, který v dětech nevzbuzoval tolik strachu a respektu. Bylo jim vysvětleno, že jejich úkolem je vyslovovat slova, která se zobrazí po předložce *bez*, hned tak, jak podle nich má po předložce *bez* vypadat. Slova by se měly pokusit vyslovit co nejrychleji, ale zároveň tak, ať je to podle jejich názoru v pořádku. Zároveň by onu předložku neměly nahlas vyslovovat. Pokud se stane, že slovo nebudou znát, nebo nebudou vědět, jak slovo po *bez* vypadá, mají buď mlčet a počkat si na další slovo, nebo si mají zkusit tipnout. Jestliže se spletou, nic se neděje, neměly by se opravovat. Na obrazovce se jim po každém slově zobrazí znak +, který značí, že se za chvíli objeví další *bez* a nové slovo. U tohoto znaku nic neříkají. Až se jim na obrazovce ukáže, že mají přestávku, mohou se protáhnout, pohodlněji se usadit, a jakmile budou připraveny, stisknou mezerník. Také jsem zmínila, že hra není na známky a že se k výsledkům učitelé nedostanou. Pokud budou mít jakékoliv otázky,

mají se na ně doptat buď před začátkem experimentu, nebo během avizovaných přestávek.

Pro děti, které prováděly experiment na dálku, bylo natočeno speciální instruktážní video, jež bylo umístěno na kanále Youtube. Odkaz na něj byl zahrnut do textu inzerce. V tomto videu, jež bylo natočeno na platformě Zoom, zazněly obdobné instrukce jako v případě verze experimentu prováděné na školách. Větší důraz byl kladen na příklady, aby se zvýšila šance, že dítě pochopí svou úlohu správně. Během natáčení jsem proto sdílela svou obrazovku, kde byla nachystaná prezentace v programu Microsoft PowerPoint, která svou vizuální stránkou odpovídala podobě experimentu. Touto prezentací jsem ilustrovala průběh experimentu, tzn. na obrazovce se mi střídaly znak +, předložka *bez* a substantiva v nominativu a já jsem pokaždé řekla nahlas pouze dané slovo, a to rovnou v genitivu. Na závěr jsem dětem popřála hodně štěstí a poděkovala jim za účast. Instruktážní video trvalo 3 minuty a 10 vteřin. Ideálně ho mělo každé dítě zhlédnout bezprostředně před absolvováním experimentu, ale nelze vyloučit, že video zhlédli rodiče, a instrukce dítěti posléze předali vlastními slovy.

Po instrukcích prezentovaných naživo bylo jedno z dětí usazeno k notebooku. Za rodiče jsem tady vyplnila úvodní část experimentu na podkladu podepsaného informovaného souhlasu. Podepsaný informovaný souhlas obsahoval také jméno dítěte na rozdíl od informovaného souhlasu v experimentu. Důvod byl ryze praktický. Tím, že děti byly vyvolávány ze třídy, potřebovala jsem konkrétní dítě spojit s požadovanými údaji. Jinde se jméno dítěte nezaznamenalo. Poté se již spustila první polovina slov na zácvik, která dítě za notebookem produkovala. Zprv se tak ukázalo, zda dítě úlohu pochopilo, zadruhé bylo zbývajícím přítomným dětem prezentováno, jak má jejich role vypadat. Na druhou půli zácvikových slov jsem místnost se zbývajících dětmi opustila a rozsadila je do připravených místností. Po celou dobu trvání experimentu jsem byla na chodbě v blízkosti daných místností, abych byla dětem k dispozici, kdyby se vyskytly jakékoliv komplikace. Do místností jsem někdy nahlédla, abych zjistila, zda vše probíhá v pořádku, jinak jsem děti nerušila, abych v nich nevzbudila pocit nervozity. To byl zásadní rozdíl oproti pilotnímu experimentu, kde jsem s účastníky seděla v místnosti. Dětem bylo řečeno, že až se jim na obrazovce zobrazí konec hry, mohou odložit sluchátka a vyjít na chodbu. Poté jsem se jich zeptala, jak se jim hra líbila a jaký z ní

mají pocit. Nejčastěji odpovídaly, že se jim hra líbila, ale že narazily na pár slov, se kterými si nevěděly rady. Jako poděkování za účast obdržel každý z účastníků drobnou sladkost. Poté jsem otevřela v novém okně experiment znovu a vydesinfikovala mikrofon. Experiment stihlo podstoupit za jednu vyučovací hodinu (45 minut) až šest dětí. První den se experimentu účastnili žáci čtvrté třídy, druhý den žáci třetí třídy.

3.3 Analýza

3.3.1 Analýza výsledků

Nahrávky byly manuálně zpracovány. U každé z nich byly v programu Audacity na základě spektrogramu naměřeny dva časové úseky. Prvním z nich byla latence neboli časový úsek, který trval do zahájení produkce slov. Druhým z nich byl časový úsek, po který trvala produkce. Naměřené časové údaje byly poté zaznamenány do excelové tabulky ke konkrétnímu slovu. V níže uvedené tabulce jsou zaneseny průměry latencí a trvání produkce v milisekundách včetně směrodatných odchylek pro každou podmínku zvlášť. Poté následuje tabulka porovnávající průměry stejných proměnných skupiny podmínek se změnou a beze změny.

	podmínky se změnou				podmínky beze změny			
	1. ů > o	2. ec > ce IA	3. ec > ce A	4. ek > ku	5.	6.	7.	8.
lat.	1518,049	1412,360	1403,626	1459,633	1363,963	1425,898	1376,851	1360,946
SD	229,323	206,668	179,332	146,582	169,838	125,563	167,108	130,327
prod.	659,898	941,116	841,119	856,309	718,452	901,450	932,406	942,513
SD	50,035	202,925	111,422	128,487	29,936	36,419	90,934	65,299

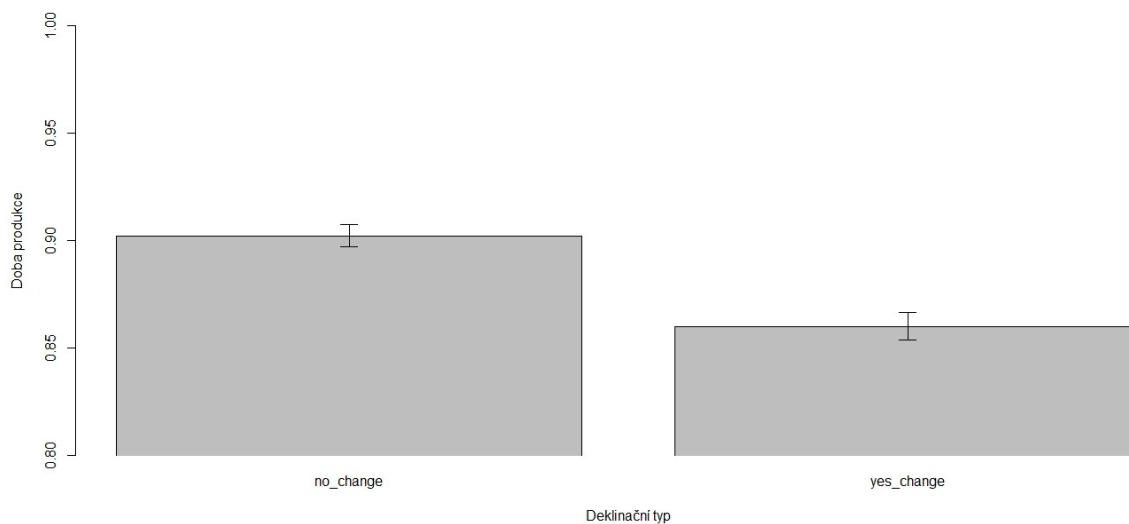
Tabulka č. 3: Průměry latencí a produkcí u jednotlivých podmínek se směrodatnými odchylkami

Poznámka: podmínky č. 5-8 jsou protipóly k jednotlivým podmínkám beze změny

	podmínky se změnou	podmínky beze změny
lat.	1448,417	1381,915
SD	45,500	26,087
prod.	824,610	873,705
SD	102,446	90,903

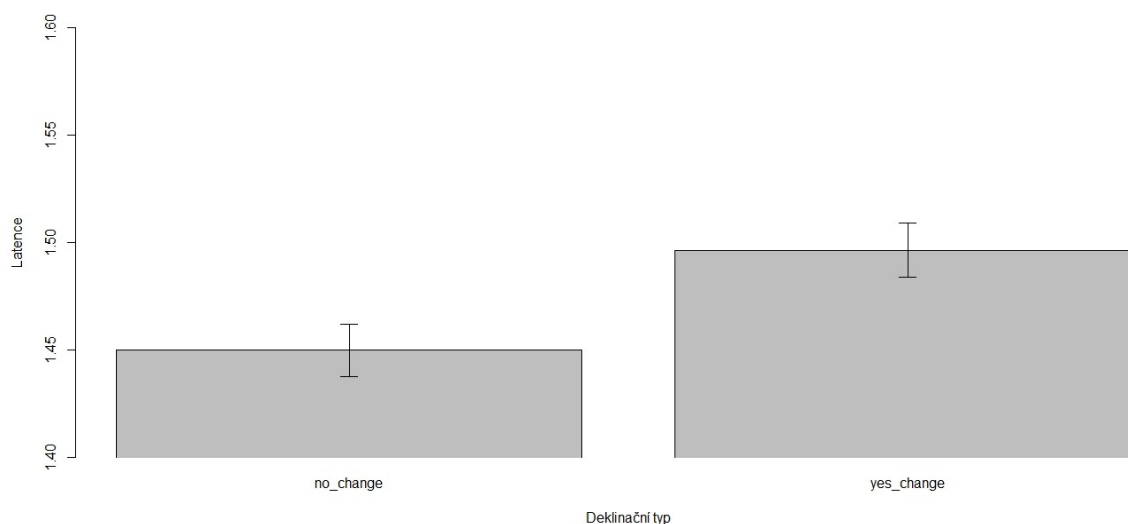
Tabulka č. 4: Průměrné latence a produkce podmínek se změnou a beze změny se směrodatnými odchylkami

Komplexnější analýza byla provedena ve statistickém programu R za pomoci vedoucího práce doc. PhDr. Filipa Smolíka, Ph.D. První graf znázorňuje dobu produkce v závislosti na druhu podmínky. Z grafu vyplývá, že doba produkce je u podmínek beze změny vyšší než u podmínek se změnou. Výsledek lze odůvodnit tím, že položky podmínky beze změny jsou v genitivu delší než položky, jež podstupují změnu v kořenu. U první skupiny slov se přidává foném, zatímco u druhé skupiny se stávající foném pouze modifikuje.



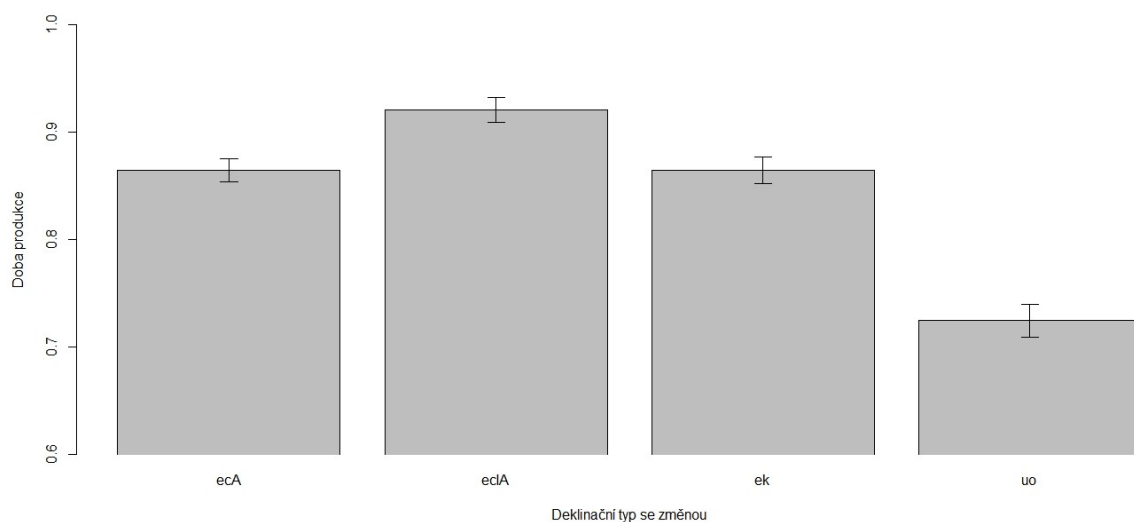
Graf č. 1: Srovnání doby produkce v závislosti na deklinačním typu

Druhý graf zobrazuje závislost latence na deklinačním typu. Zde můžeme pozorovat vyšší latenci u slov, jež prodělávají v genitivu změnu kořene. Znamená to, že příprava produkce slova se změnou v kořenu je těžší, a tím i časově náročnější než produkce slova beze změny kořene.

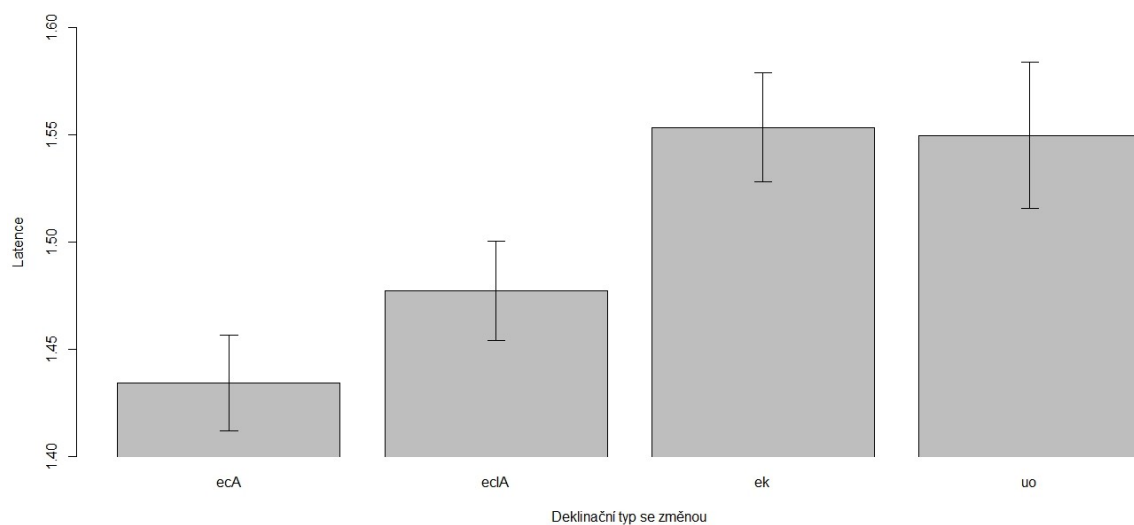


Graf č. 2: Srovnání latence v závislosti na deklinačním typu

Následující dva grafy mapují vztah doby produkce a latence na deklinačním typu se změnou v kořenu slova. Můžeme pozorovat, že nejnižší doba produkce je u deklinačního typu $ů > o$. Stimuly tohoto typu jsou totiž nejkratší. V nominativu jsou všechny jednoslabičné a současně převážně třípísmenné až na tři případy (*dvůr*, *hnůj*, *stůl*), v genitivu mají čtyři, popřípadě pět písmen. Počet písmen tak ovlivňuje dobu produkce. Nejnižší latence se ukázala být u maskulin životných se změnou $ec > ce$. Vliv frekvence je ve všech předchozích grafech eliminován tím, že jednotlivá slova z podmínky se změnou a beze změny byla spárována právě na základě frekvence.



Graf č. 3: Závislost doby produkce na deklinačním typu se změnou



Graf č. 4: Závislost latence na deklinačním typu se změnou

Z analýzy nevyplývalo, že by na dobu produkce či latenci měla vliv třída, kterou dítě na základní škole v době provádění experimentu navštěvovalo. Jak už bylo zmíněno výše, ani u latence, ani u produkce nehrála třída žádnou roli. Ukázalo se, že na latenci má vliv pořadí slov. S každým dalším slovem je latence kratší. Participanti se tak ve své úloze cítili zřejmě čím dál tím jistější. Nejsilnější efekt můžeme pozorovat u položek se

změnou. Pokud položka podléhá v genitivu změně, je latence delší než u slov, která změnu v kořenu slova neprodělávají. Další efekt můžeme vidět u frekvence. Čím je slovo frekventovanější, tím je latence kratší, přičemž všechny tři druhy frekvence jsou pro latenci stejně významné.

prediktory	-1/latence		-1/latence		-1/latence	
	β	p	β	p	β	p
regresní konstanta	0.01	<0.001	0.01	<0.001	0.01	<0.001
pořadí	-0.06	<0.001	-0.06	<0.001	-0.06	<0.001
třetí třída	-0.08	0.754	-0.08	0.753	-0.08	0.752
délka v nominativu	-0.06	0.015	-0.06	0.026	-0.05	0.024
položky se změnou	0.16	0.034	0.16	0.039	0.16	0.025
frekvence lemmatu	-0.06	0.012				
frekvence nominativu			-0.07	0.015		
frekvence genitivu					-0.05	0.024
počet subjektů				36		
počet slov / subjekt				140		
celkem slov				3010		

Tabulka č. 5: Výsledky pro latenci

Poznámka: -1/latence= záporná obrácená hodnota reakčního času; β = standardizovaný regresní koeficient; p= pravděpodobnost; regresní konstanta odpovídá výkonu ve čtvrté třídě; délka nominativu= délka slova v nominativu v písmenech

V následující tabulce jsou znázorněny interakce mezi položkami se změnou a frekvencemi. Zkoumáme tak, jestli se efekt frekvence liší podle toho, zda položka podléhá změně, či nikoliv. Podle představitelů dualismu by frekvence měla hrát velkou roli u položek se změnou, poněvadž si je ukládáme do paměti. Žádná z interakcí se však neukázala být statisticky významná. Neprokázal se tak žádný specifický vliv frekvence na položky se změnou. Vyšší frekvence obecně vede k tomu, že je latence kratší. Nelze však říci, že by vliv frekvence na latenci u položek se změnou byl větší než u položek beze změny.

	-1/latence		-1/latence		-1/latence	
	β	p	β	p	β	p
prediktory						
regresní konstanta	0.01	< 0.001	0.01	< 0.001	0.01	< 0.001
pořadí	-0.07	< 0.001	-0.07	< 0.001	-0.07	< 0.001
třetí třída	-0.08	0.754	-0.08	0.753	-0.08	0.752
délka v nominativu	-0.07	0.013	-0.06	0.026	-0.06	0.022
položky se změnou	0.16	0.169	0.15	0.222	0.16	0.038
frekvence lemmatu	-0.03	0.106				
položky se změnou *	-0.08	0.429				
frekvence lemmatu						
frekvence nominativu			-0.04	0.121		
položky se změnou *			-0.06	0.651		
frekvence nominativu						
frekvence genitivu					-0.01	0.234
položky se změnou*					-0.08	0.312
frekvence genitivu						
počet subjektů				36		
počet slov / subjekt				140		
celkem slov				3010		

Tabulka č. 6: Interakce mezi položkami se změnou a frekvencemi u latence

Poznámka: -1/latence= záporná obrácená hodnota reakčního času; β = standardizovaný regresní koeficient; p= pravděpodobnost; regresní konstanta odpovídá výkonu ve čtvrté třídě; délka nominativu= délka slova v nominativu v písmenech

Následující tabulka už mapuje dobu produkce. Z dat vyplynulo, že doba produkce je kratší, jestliže se jedná o položku podléhající změně. Závěr se může zdát na první pohled překvapivý, ovšem se dá snadno zdůvodnit. Tím, že změna v kořenu v drtivé většině případů spočívá ve zkrácení kořene slova, je doba produkce u slov podléhající změně kratší než u protějšků beze změny.

	-1/produkce		-1/produkce		-1/produkce	
	β	p	β	p	β	p
prediktory						
regresní konstanta	0.21	< 0.001	0.21	< 0.001	0.20	< 0.001
pořadí	0.02	0.269	0.02	0.263	0.02	0.267
třetí třída	-0.14	0.477	-0.14	0.477	-0.14	0.478
délka v nominativu	0.31	< 0.001	0.33	< 0.001	0.29	< 0.001
položky se změnou	-0.26	< 0.001	-0.26	< 0.001	-0.24	< 0.001
frekvence lemmatu	-0.10	0.002				
frekvence nominativu			-0.09	0.006		
frekvence genitivu					-0.15	< 0.001
počet subjektů				36		
počet slov / subjekt				140		
celkem slov				3009		

Tabulka č. 7: Výsledky pro produkci

Poznámka: -1/produkce= záporná obrácená hodnota doby produkce; β = standardizovaný regresní koeficient; p= pravděpodobnost; regresní konstanta odpovídá výkonu ve čtvrté třídě; délka nominativu= délka slova v nominativu v písmenech

Níže jsou zobrazeny interakce položek se změnou s jednotlivými druhy frekvence tentokrát v případě doby produkce. Ani zde nevyplynuly žádné významné

interakce. Všechny frekvence mají obdobný vliv na dobu produkce položek se změnou i beze změny. Všechny druhy frekvence mají na dobu produkce signifikantní vliv.

	-1/produkce		-1/produkce		-1/produkce	
	β	p	β	p	β	p
prediktory						
regresní konstanta	0.21	<0.001	0.21	<0.001	0.20	<0.001
pořadí	0.02	0.279	0.02	0.270	0.02	0.275
třetí třída	-0.14	0.478	-0.14	0.477	-0.14	0.478
délka v nominativu	0.31	<0.001	0.33	<0.001	0.28	<0.001
položky se změnou	-0.26	0.840	-0.26	0.473	-0.25	0.047
frekvence lemmatu	-0.06	0.073				
položky se změnou *	-0.10	0.158				
frekvence lemmatu						
frekvence nominativu			-0.03	0.252		
položky se změnou *			-0.10	0.140		
frekvence nominativu						
frekvence genitivu					-0.11	0.004
položky se změnou *					-0.08	0.282
frekvence genitivu						
počet subjektů				36		
počet slov / subjekt				140		
celkem slov				3009		

Tabulka č. 8: Interakce mezi položkami se změnou a frekvencemi u produkce

Poznámka: -1/produkce= záporná obrácená hodnota doby produkce; β = standardizovaný regresní koeficient; p= pravděpodobnost; regresní konstanta odpovídá výkonu ve čtvrté třídě; délka nominativu= délka slova v nominativu v písmenech

Tím, že jsou všechny frekvence pro dobu produkce významné, si můžeme klást otázku, zda má nějaká z frekvencí na dobu produkce větší vliv než ostatní druhy frekvence. Pro účely této otázky slouží tabulka níže, kde je srovnán vliv frekvence lemmatu a frekvence genitivního tvaru. Ze srovnání plyne, že má frekvence genitivu větší vliv než frekvence lemmatu. Nominativ nebyl do srovnání zapojen, neboť je z teoretického hlediska méně důležitý. Ptáme se totiž, zda si vybavujeme pouze genitivní tvar, nebo celé lemma.

-1/produkce		
prediktory	β	p
regresní konstanta	0.20	<0.001
pořadí	0.02	0.267
třetí třída	-0.14	0.478
délka v nominativu	0.29	<0.001
položky se změnou	-0.24	<0.001
frekvence lemmatu	0.02	0.992
frekvence genitivu	-0.16	0.002
počet subjektů	36	
počet slov /subjekt	140	
celkem slov	3009	

Tabulka č. 9: Porovnání frekvence lemmatu a genitivu u latence

Poznámka: -1/latence= záporná obrácená hodnota reakčního času; β = standardizovaný regresní koeficient; p= pravděpodobnost; regresní konstanta odpovídá výkonu ve čtvrté třídě; délka nominativu= délka slova v nominativu v písmenech

Obdobná analýza vlivů frekvence byla provedena také na latenci. Zde se však neukázalo, že by měla jedna frekvence větší váhu než druhá.

-1/latence		
prediktory	β	p
čtvrtá třída	0.01	<0.001
pořadí	-0.06	<0.001
třetí třída	-0.08	0.754
délka v nominativu	-0.06	0.012
položky se změnou	0.16	0.031
frekvence lemmatu	-0.05	0.216
frekvence genitivu	-0.01	0.510
počet subjektů	36	
počet slov / subjekt	140	
celkem slov	3010	

Tabulka č. 10: Porovnání frekvence lemmatu a genitivu u produkce

Poznámka: -1/produkce= záporná obrácená hodnota doby produkce; β = standardizovaný regresní koeficient; p= pravděpodobnost; regresní konstanta odpovídá výkonu ve čtvrté třídě; délka nominativu= délka slova v nominativu v písmenech

3.3.2 Analýza chyb

Při zpracování dat se vyskytly jevy, které byly systematicky kategorizovány. Všechny tyto chyby byly z analýzy výsledků vyřazeny. Jednalo se dohromady o 2026 případů z celkového množství 5040 položek.

č.	název	počet výskytů
1	nulová produkce	396
2	produkce části slova	300
3	produkce předložky <i>bez</i>	393
4	falešný začátek	56
5	produkce nominativu a zároveň předložky <i>bez</i>	16
6	nesprávný tvar	650
7	specifická dubleta	215
celkem		2026

Tabulka č. 10: Kategorizace chyb

První kategorie zahrnuje případy, kdy na nahrávce bylo ticho, popřípadě byl slyšet dech dítěte, které se o produkci slova v daném časovém úseku ani nepokusilo.

Do druhé skupiny spadají částečné produkce. Dítě se tady pokusilo slovo nahlas vyslovit, ale produkce slova se nevešla do měřeného časového úseku. Obvykle se jednalo o první slabiku slova.

Číslem tři byly kódovány případy, kdy dítě slovo řeklo ve správném tvaru, tedy v genitivu, ovšem předtím ještě vyřklo předložku *bez*, jejíž produkce se mělo dle instrukcí vyvarovat.

Čtvrtou kategorii můžeme rozlišit do dvou podskupin. První tvoří produkce, kdy dítě řeklo počáteční slabiku, popřípadě počáteční slabiky cílového slova a až pak vyslovilo celé slovo. Jednalo se například o produkce *četní-četníka*, *běž-běžce*, *r-rámce*. K druhé podskupině přísluší situace, kdy dítě před cílovým slovem řeklo slabiku, na níž cílové slovo nezačínalo (*ce-štetce*, *dů-dolu*, *světe-světce*).

Do páté skupiny patří produkce, které stejně jako nahrávky třetí skupiny obsahovaly produkci *bez*. V tomto případě však produkci předložky předcházely ještě nominativ substantiva (např. *hluk bez hluku*, *botník bez botníku*). Dítě tak zřejmě

přečetlo slovo prezentované na obrazovce, řeklo předložku a poté druhý pád a zároveň se vešlo do vyhrazeného měřeného časového úseku.

V šestém souboru chyb nalezneme nesprávné tvary. Ona nesprávnost mohla spočívat na různých úrovních. Nešlo pouze o ponechání slova v nominativu (*pupek*, *prvek*), ale také o špatný genitivní tvar (*nárek* → *náreku*, *lůj* → *lůje*), nebo produkci jiného slova (*sumec* → *samce*, *vlasec* → *vlastence*).

Poslední sada byla nazvána specifické dublety. Tato skupina nezahrnuje obecně uznané dublety, jako je *rok* či *dvůr*, tyto tvary totiž byly do analýzy zařazeny. Specifické dublety jsou slova, u nichž na stránce Internetové jazykové příručky nalezneme tuto informaci: *Část mužských neživotných podstatných jmen, která se skloňují podle tvrdého vzoru „hrad“ (podvzoru „les“), má ve 2. p. j. č. koncovku -u, část jmen má koncovku -a a u některých pak lze užít koncovky obě. Celková tendence je příznivá koncovce -u, již přibývá u řady podstatných jmen, u nichž byla ve starších gramatikách a slovnících uváděna jen koncovka -a.(...) Při rozhodování, kterou z koncovek užít, zda -u, či -a, hraje důležitou roli zázemí regionální mluvy.(...) U nevyomezitelného množství podstatných jmen rodu mužského typu „hrad“ dochází v rámci spisovné normy k uplatnění jak koncovky -u, tak i koncovky -a* (Internetová jazyková příručka). Tím, že se jedná o „nevyomezitelné množství“, rozhodli jsme se tady držet formálních pravidel a tyto varianty zařadit do kategorie chyb. Jednalo se tak třeba o tvary bodláka, roubíka či bloka.

Z analýzy dále vyplynulo, že v počtu chyb nebyl žádný zásadní rozdíl mezi podmínkami, jejichž položky podléhají změně v kořenu, a podmínkami beze změny. Větší rozdíl pozorujeme mezi chybovostí skupiny stimulů s vyšší frekvencí genitivu a skupinou slov s nižší frekvencí genitivu.

	podmínky se změnou				podmínky beze změny			
	1. ů > o	2. ec > ce IA	3. ec > ce A	4. ek > ku	5.	6.	7.	8.
počet chyb	191	264	269	287	109	287	312	307
celkem	1011				1015			

Tabulka č. 11: Srovnání počtu chyb u podmínek se změnou a beze změny

Poznámka: Podmínky č. 5-8 jsou protipóly k jednotlivým podmínkám beze změny

	stimuly s nižší frekvencí genitivu	stimuly s vyšší frekvencí genitivu
počet chyb	1072	954
celkem	2026	

Tabulka č. 12: Srovnání počtu chyb mezi stimuly s vyšší frekvencí genitivu a nižší frekvencí genitivu

4. Závěr

Diplomová práce pojednává v teoretické části o dvou rozdílných pohledech na to, jak zpracováváme morfologicky komplexní slova. V této oblasti totiž nebylo dosud vyjasněno, co si ukládáme do mentálního lexikonu, a na co naopak aplikujeme pravidla. Na sebe zde naráží dva hlavní proudy. Jedním z nich je konekcionismus, jehož hlavní myšlenka spočívá v tom, že zpracování jazyka probíhá na základě jednoho mechanismu, jenž je pro všechny položky stejný. V tomto pojetí tak neexistuje dvojkolejnost v podobě aplikace pravidel na jedné straně a uložení položky do paměti na straně druhé. Konekcionisté totiž pracují s různými stupni obecnosti, nikoliv s pravidelnými a nepravidelnými tvary lexikálních jednotek. Druhý přístup je reprezentován dualisty. Dle stoupenců dualismu máme dva mechanismy zodpovědné za zpracování jazyka. Jedním z nich je ona paměť neboli mentální lexikon. Tady máme uložené výjimky z pravidel. Druhým mechanismem je pak mentální aparát, jenž je sofistikovanější než paměť. Díky němu máme k dispozici pravidla, která v daném jazyce fungují a která aplikujeme na jednotky, jež gramatickým pravidlům podléhají.

V praktické části je popsán reálný experiment, který byl diplomantkou proveden v návaznosti na dosavadní výzkum, v němž je čeština zastoupena minimálně. Experimentu se zúčastnilo 37 roditelých mluvčích češtiny ve věku od osmi do jedenácti let. Jejich úkol spočíval v produkci genitivního tvaru substantiva, jež se jim zobrazilo na obrazovce elektronického zařízení v nominativním tvaru. Prezentováno bylo 140 stimulů. U 70 z nich dochází v genitivu ke změně v kořenu, která spočívá buď v jeho zkrácení, nebo ve změně fonému. Druhá polovina stimulů sestávala ze slov beze změny, která se slovy se změnou vytvořila páry na základě frekvence. Závislými proměnnými byly latence a doba produkce. Zkoumali jsme, zda má na dobu produkce a latenci vliv frekvence lemmatu, nominativu, či genitivu a zda se efekt frekvence liší podle toho, jestli slovo prodělává změnu v kořenu. Dále jsme se zaměřili na to, zda latenci a dobu produkce ovlivňuje přítomnost změny v kořenu slova.

Výsledky výzkumu nesvědčí ve prospěch dualismu, ovšem zůstává otázkou, zda jednoznačně podporují konekcionistický přístup. Nebyly nalezeny žádné doklady pro to, že má změna fonému v kořenu slova vliv na jeho zpracování. Latence se s přítomností změny prodlužovala, což znamená, že příprava na produkci slova se změnou je těžší.

Čím frekventovanější slovo bylo, tím kratší byla latence. Dle dualistů by měla mít frekvence větší vliv u slov, která prodělávají změnu v kořenu, jelikož máme podle jejich názoru nepravidelné položky uložené v paměti. Frekvence tak má ovlivňovat daleko více jednotky, jež jsou uloženy v paměti, než jednotky, u nichž aplikujeme pravidla. To se však nepotvrdilo, naopak se ukázalo, že vliv frekvencí je u slov se změnou a beze změny obdobný. Dobu produkce zkracovala přítomnost změny, protože forma v genitivu je po zkrácení kořene kratší než v nominativu. Na dobu produkce měly významnější vliv všechny druhy frekvence. Při srovnání jejich vlivů vyplynulo, že významnější je frekvence genitivu. To napovídá tomu, že přistupujeme rovnou ke genitivnímu tvaru lexikální jednotky, nikoliv k celému lemmatu.

5. Seznam použité literatury

BAAYEN, R. Harald, DIJKSTRA, Ton, SCHREUDER, Robert. *Singulars and Plurals in Dutch: Evidence for a Parallel Dual-Route Model*. Journal of Memory and Language [online], 1997, 37(1), 94-117 [cit. 2021-6-30]. ISSN 0749596X. Dostupné z: doi:10.1006/jmla.1997.2509

BLOOM, Paul. *Jak se děti učí významu slov*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum, 2015. Lingvistika. ISBN 978-80-246-3095-3.

BUTLER, Rebecca, PATTERSON Karalyn, WOOLLAMS Anna M.. *In search of meaning: Semantic effects on past-tense inflection*. Quarterly Journal of Experimental Psychology [online], 2012, 65(8), 1633-1656 [cit. 2021-6-30]. ISSN 1747-0218. Dostupné z: doi:10.1080/17470218.2012.661441

BYBEE, Joan. (1988). *Morphology as lexical organization*. Hammond & Noonan, 1988. 119-142.

BYBEE, Joan. *Morphology: a study of the relation between meaning and form*. Amsterdam: Benjamins, 1985. Typological studies in language. ISBN 0-915027-37-2.

BYBEE, Joan. *Regular morphology and the lexicon*. Language and Cognitive Processes [online], 1995, 10(5), 425-455 [cit. 2021-5-16]. ISSN 0169-0965. Dostupné z: doi:10.1080/01690969508407111

CASELLI, Naomi K., CASELLI Michael K., COHEN-GOLDBERG, Ariel M.. *Inflected words in production: Evidence for a morphologically rich lexicon*. Quarterly Journal of Experimental Psychology [online], 2016, 69(3), 432-454 [cit. 2021-5-17]. ISSN 1747-0218. Dostupné z: doi:10.1080/17470218.2015.1054847

CLAHSEN, Harald., & ROTHWEILER, Monika. (1992). *Inflectional rules in children's grammars: Evidence from the development of participles in German*. Yearbook of Morphology, 1992. ISBN 978-94-017-3710-4

CLAHSEN, Harald, HADLER, Meike, WEYERTS, Helga. *Speeded production of inflected words in children and adults*. Journal of Child Language [online], 2004, 31(3), 683-712 [cit. 2021-5-20]. ISSN 0305-0009. Dostupné z: doi:10.1017/S0305000904006506

DĄBROWSKA, Ewa, SZCZERBIŃSKI, Marcin. *Polish children's productivity with case marking: the role of regularity, type frequency, and phonological diversity*. Journal of Child Language [online], 2006, 33(3), 559-597 [cit. 2021-5-17]. ISSN 0305-0009. Dostupné z: doi:10.1017/S0305000906007471

FERNÁNDEZ, Eva M., CAIRNS, Helen Smith. *Základy psycholingvistiky*. Praha: Karolinum, 2014. Lingvistika. ISBN 978-80-246-2435-8.

GRANLUND, Sonia, KOLAK Joanna, VIHMAN Virve, ENGELMANN Felix, LIEVEN, Elena V.M., PINE, Julian M., THEAKSTON, Anna L., AMBRIDGE, Ben. *Language-general and language-specific phenomena in the acquisition of inflectional noun morphology: A cross-linguistic elicited-production study of Polish, Finnish and Estonian*. Journal of Memory and Language [online], 2019, 107, 169-194 [cit. 2021-5-16]. ISSN 0749596X. Dostupné z: doi:10.1016/j.jml.2019.04.004

KRAJEWSKI, Grzegorz, THEAKSTON, Anna L., LIEVEN, Elena V. M., TOMASELLO, Michael. *How Polish children switch from one case to another when using novel nouns: Challenges for models of inflectional morphology*. Language and Cognitive Processes [online], 2011, 26(4-6), 830-861 [cit. 2021-5-20]. ISSN 0169-0965. Dostupné z: doi:10.1080/01690965.2010.506062

KUCZAJ, Stan A. *The acquisition of regular and irregular past tense forms*. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior [online], 1977, 16(5), 589-600 [cit. 2021-5-20]. ISSN 00225371. Dostupné z: doi:10.1016/S0022-5371(77)80021-2

PINKER, Steven, PRINCE, Alan. *On language and connectionism: Analysis of a parallel distributed processing model of language acquisition*. Cognition [online], 1988, 28(1-2), 73-193 [cit. 2021-5-18]. ISSN 00100277. Dostupné z: doi:10.1016/0010-0277(88)90032-7

PINKER, Steven, ULLMAN, Michael T. *The past and future of the past tense*. Trends in Cognitive Sciences [online], 2002, 6(11), 456-463 [cit. 2021-5-18]. ISSN 13646613. Dostupné z: doi:10.1016/S1364-6613(02)01990-3

PRASADA, Sandeep, PINKER, Steven, SNYDER, William. *Some evidence that irregular forms are retrieved from memory but regular forms are rule-generated*. Paper presented at the 31st Annual Meeting of the Psychonomic Society. New Orleans, LA, 1990

PRADO, Elizabeth L., ULLMAN, Michael T. *Can imageability help us draw the line between storage and composition?* Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition [online], 2009, 35(4), 849-866 [cit. 2021-5-20]. ISSN 1939-1285. Dostupné z: doi:10.1037/a0015286

GOLDMAN, Alvin I. *On Learning the Past Tenses of English Verbs*. Readings in Philosophy and Cognitive Science [online], 1993. The MIT Press [cit. 2021-5-19]. ISBN 9780262287814. Dostupné z: doi:10.7551/mitpress/5782.003.0031

WOOLLAMS, Anna M. *Imageability and Ambiguity Effects in Speeded Naming: Convergence and Divergence*. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* [online], 2005, 31(5), 878-890 [cit. 2021-6-30]. ISSN 1939-1285. Dostupné z: doi:10.1037/0278-7393.31.5.878

Seznam elektronických zdrojů

Internetová jazyková příručka [online] (2008–2021). Praha: Ústav pro jazyk český AV ČR, v. v. i. Dostupné z: <https://prirucka.ujc.cas.cz/>

KARLÍK, Petr, NEKULA, Marek a PLESKALOVÁ, Jana. *Nový encyklopedický slovník češtiny*. Dostupné z: <https://www.czechency.org/>

ROSEN, Alexand, VAVŘÍN, Martin.: *Korpus InterCorp – čeština, verze 8 z 4. 6. 2015*. Ústav Českého národního korpusu FF UK, Praha 2015. Dostupné z: <http://www.korpus.cz>

6. Seznam tabulek a grafů

Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Rozdělení stimulů

Tabulka č. 2: Seznam podmínek

Tabulka č. 3: Průměry latencí a produkcí u jednotlivých podmínek se směrodatnými odchylkami

Tabulka č. 4: Průměrné latence a produkce podmínek se změnou a beze změny se směrodatnými odchylkami

Tabulka č. 5: Výsledky pro latenci

Tabulka č. 6: Interakce mezi položkami se změnou a frekvencemi u latence

Tabulka č. 7: Výsledky pro produkci

Tabulka č. 8: Interakce mezi položkami se změnou a frekvencemi u produkce

Tabulka č. 9: Porovnání frekvence lemmatu a genitivu u latence

Tabulka č. 10: Kategorizace chyb

Tabulka č. 11: Srovnání počtu chyb u podmínek se změnou a beze změny

Tabulka č. 12: Srovnání počtu chyb mezi stimuly s vyšší frekvencí genitivu a nižší frekvencí genitivu

Seznam grafů

Graf č. 1: Srovnání doby produkce v závislosti na deklinačním typu

Graf č. 2: Srovnání latence v závislosti na deklinačním typu

Graf č. 3: Závislost doby produkce na deklinačním typu se změnou

Graf č. 4: Závislost latence na deklinačním typu se změnou

7. Příloha

Příloha č. 1: Seznam stimulů

	změna	beze změny
	ů > o	
1	důl	blok
2	dvůr	hluk
3	hnůj	pluk
4	dům	rok
5	kůň	cíl
6	lůj	fík
7	nůž	lék
8	stůl	král
9	vůl	krok
10	vůz	věk
	ce > ec IA	
11	čepec	dusík
12	čtverec	kbelík
13	límeč	řečník
14	kotec	bodlák
15	hrnec	maják
16	sloupec	cedník
17	vzorec	pošťák
18	boltec	botník
19	zvonec	držák
20	smyčec	dudlík
21	vlasec	kyblík
22	ždibec	patník
23	dvorec	seník
24	rámec	viník

25	štětec	horník
26	měšec	žolík
27	válec	četník
28	věvec	parník
29	stolec	křemík
30	žvanec	hliník

ce > ec A

31	samec	zobák
32	letec	trhák
33	pěvec	milník
34	stařec	básník
35	vrabec	školák
36	chodec	roubík
37	plavec	vrták
38	savec	syčák
39	sumec	čmelák
40	vědec	padák
41	dravec	levák
42	běžec	rolník
43	psanec	dobrák
44	kupec	tulák
45	kanec	poník
46	slepec	kolík
47	hřebec	hřebík
48	světec	pomník
49	věštec	větrák
50	vdovec	žabák

ek > ku

51	bůček	ceník
52	hrnek	žebrák
53	svršek	vlčák
54	nárek	silák

55	prvek	leták
56	pupek	slavík
57	celek	šuplík
58	bílek	hořčík
59	štítek	kuřák
60	řádek	sedlák
61	stonek	rodák
62	důlek	spacák
63	řízek	slimák
64	skutek	stařík
65	vršek	burák
66	žloutek	vodník
67	zinek	sodík
68	zlomek	rošťák
69	špalek	pytlák
70	sklonek	šeřík

Příloha č. 2: Seznam zácvikových slov

č.	zácvikové slovo
1	flek
2	vlak
3	šnek
4	mlok
5	brek
6	kluk
7	opak
8	mrak
9	pyl
10	rak
11	gril
12	skok
13	býk
14	gól
15	bůh