

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI**

**PEDAGOGICKÁ FAKULTA**

**Ústav speciálněpedagogických studií**

**Diplomová práce**

Alena Mrvíková

**Adaptace mobilní výukové aplikace Kalulu  
pro české jazykové prostředí**

Olomouc 2023

Vedoucí práce: PhDr. Renata Mlčáková, Ph.D.

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem „Adaptace mobilní výukové aplikace Kalulu pro české jazykové prostředí“ vypracovala samostatně pod odborným vedením mé vedoucí diplomové práce a uvedla jsem všechnu použitou literaturu a zdroje.

V Olomouci dne .....

.....

Alena Mrvíková

## **Poděkování**

Touto cestou bych ráda poděkovala vedoucí mé diplomové práce paní PhDr. Renatě Mlčákové Ph.D., za odborné vedení, její čas a podporu. Dále bych ráda poděkovala paní Kateřině Lukášové, Ph.D., která mi jako hlavní konzultantka a tvůrkyně brazilské verze výukové aplikace Kalulu ochotně poskytovala cenné rady, díky nimž mohla tato práce vzniknout. Rovněž bych chtěla poděkovat všem, kteří se podíleli na vzniku české verze aplikace a také všem dětem, které hru v rámci pilotního testování vyzkoušely a poskytly nám cennou zpětnou vazbu.

# Obsah

<b>ÚVOD</b> .....	<b>7</b>
<b>TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>9</b>
<b>1 ČTENÍ A ČTENÁŘSKÁ GRAMOTNOST</b> .....	<b>10</b>
1.1 Vymezení pojmu čtení .....	10
1.2 Vymezení pojmu čtenářská gramotnost.....	11
1.2.1 Čtenářská gramotnost.....	11
1.2.2 Rozvoj čtenářské gramotnosti .....	12
1.3 Jednoduchý model čtení.....	14
1.4 Lingvistické a kognitivní prediktory úspěšnosti v elementárním čtení .....	18
1.4.1 Znalost písmen .....	19
1.4.2 Fonemické uvědomování.....	19
1.4.3 Rychlé automatické jmenování .....	21
<b>2 DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE A JEJICH VÝZNAM VE VZDĚLÁVÁNÍ</b> .....	<b>23</b>
2.1 Vymezení pojmu digitální technologie.....	23
2.2 Digitální technologie ve vzdělávání.....	23
2.2.1 Mobilní dotyková zařízení a m-learning .....	24
2.3 Aktuální využívání digitálních technologií v českém školství .....	26
<b>3 VÝUKOVÁ APLIKACE KALULU</b> .....	<b>28</b>
3.1 Principy Kalulu .....	28
3.1.1 Explicitnost a systematičnost .....	28
3.1.2 Dekódovatelnost.....	29
3.1.3 Přizpůsobení se individuálním potřebám žáků.....	29
3.2 Struktura výukové aplikace Kalulu.....	29
3.3 Historie aplikace Kalulu a její ověřování vědeckým výzkumem.....	30
3.3.1 Francie .....	31
3.3.2 Brazílie .....	33
3.3.3 Uruguay .....	34
<b>I. PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>36</b>
<b>4 ADAPTACE TEXTOVÝCH MATERIÁLŮ PRO VÝUKOVOU APLIKACI KALULU</b> .....	<b>38</b>
4.1 Práce s jazykovým korpusem Weslalex.....	38
4.2 Frekvenční analýza hlásek .....	39

4.3	Výběr slov do lekcí .....	41
4.4	Adaptace písma .....	44
4.5	Překlad a tvorba instrukcí .....	45
<b>5</b>	<b>ADAPTACE AUDIOVIZUÁLNÍCH MATERIÁLŮ PRO VÝUKOVOU APLIKACI KALULU</b>	<b>47</b>
5.1	Tvorba audionahrávek .....	47
5.2	Tvorba videonahrávek .....	48
<b>6</b>	<b>ADAPTACE OBRAZOVÝCH MATERIÁLŮ PRO VÝUKOVOU APLIKACI KALULU</b>	<b>50</b>
6.1	Adaptace obrázků.....	50
<b>7</b>	<b>KOMPLETACE ČESKÉ VERZE VÝUKOVÉ APLIKACE KALULU .....</b>	<b>52</b>
7.1	Řazení lekcí.....	52
7.2	Výběr miniher do lekcí .....	52
7.2.1	Krabi.....	54
7.2.2	Medúzy.....	54
7.2.3	Papoušci.....	55
7.2.4	Opičí král.....	56
7.2.5	Želvy.....	57
7.2.6	Žába.....	58
7.2.7	Housenka.....	59
<b>8</b>	<b>TESTOVÁNÍ VÝUKOVÉ APLIKACE KALULU V PRAXI.....</b>	<b>60</b>
8.1	Subjekt 1 .....	60
8.1.1	Dotazníkové šetření subjektu 1 .....	61
8.2	Subjekt 2 .....	62
8.2.1	Dotazníkové šetření u subjektu 2 .....	63
8.3	Subjekt 3 .....	64
8.3.1	Dotazníkové šetření subjektu 3 .....	65
8.4	Subjekt 4 .....	65
8.4.1	Dotazníkové šetření subjektu 4 .....	66
8.5	Subjekt 5 .....	66
8.5.1	Dotazníkové šetření subjektu 5 .....	67
<b>9</b>	<b>DISKUZE.....</b>	<b>68</b>
9.1	Limity.....	70
	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>71</b>

<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....</b>	<b>72</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>82</b>
<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>85</b>
<b>SEZNAM GRAFŮ .....</b>	<b>86</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....</b>	<b>87</b>
<b>ANOTACE.....</b>	<b>91</b>

## ÚVOD

Název diplomové práce „Adaptace mobilní výukové aplikace Kalulu pro české jazykové prostředí“ přesně vystihuje zaměření této práce. Naskytla se nám příležitost v rámci interdisciplinární a mezinárodní spolupráce s odborníky z České republiky, Brazílie a Francie vytvořit českou verzi výukového softwaru Kalulu určeného primárně pro žáky prvních ročníků základních škol, jejich pedagogy a rodiče, ale také pro všechny žáky, kteří mají potíže s automatizací dekodování v procesu čtení i ve vyšších ročnících. Na první pohled by se laickému oku mohlo zdát, že problematika čtení nemá s logopedií mnoho společného, ale opak je pravdou. V současnosti se logoped nevěnuje pouze poruchám řeči, ale celkově narušení komunikační schopnosti. Poruchy čtení spadají do kategorie specifických poruch učení a touto problematikou se zabývá i logoped. Považujeme proto za výbornou příležitost podílet se na tvorbě aplikace, která může usnadnit výuku prvopočátečního čtení a podpořit úspěšné nabývání čtenářské gramotnosti.

Hlavním cílem této diplomové práce je vytvořit adaptovanou verzi výukové aplikace Kalulu pro české jazykové prostředí. Naplnění tohoto hlavního cíle je závislé na naplnění dílčích cílů, které jsou zmíněny v praktické části diplomové práce. Za další z dílčích cílů považujeme otestování výukové aplikace Kalulu na vzorku pěti dětí s cílem ověřit, zda rozumí pokynům v aplikaci, zvládnou ji ovládat a zda je Kalulu interaktivně funkční. Na tomto místě bychom rádi zmínili, že myšlenky a názory autorky práce jsou v textu vyznačeny *kurzívou*.

Diplomová práce je rozdělena na dvě části, teoretickou a praktickou. Teoretická část je rozdělena do tří kapitol, v kterých jsou představeny výchozí poznatky k tématu. První kapitola se zaměřuje na vymezení základních pojmů, jako je čtení a čtenářská gramotnost. Popsán je zde Jednoduchý model čtení a další modely, které čtenářům přiblíží procesy stěžejní pro osvojení si čtení. Dále uvádíme prediktory, které ovlivňují osvojení si této dovednosti, přičemž jsme se zaměřili především na popis lingvistických prediktorů, jako fonemické uvědomování, znalost písmen a rychlé automatické jmenování. Druhá kapitola je věnována digitálním technologiím a jejich významu ve vzdělávání. V této kapitole je mimo jiné popsáno aktuální využívání digitálních technologií v českém školství. Třetí kapitola se věnuje samotné aplikaci Kalulu. Čtenáři by měla pomoci lépe pochopit, co

aplikace nabízí, jak funguje a alespoň částečně by měla usnadnit orientaci v praktické části této práce. Shrnutí jsou zde základní principy Kalulu, poznatky o historickém vývoji i doposud provedené výzkumné studie týkající se využití aplikace Kalulu v zemích, kde tento výukový software ověřují v praxi a již využívají pro vzdělávací účely. Praktická část se podrobně věnuje cílům diplomové práce a jejich naplnění. Je tvořena celkem pěti kapitolami, tři z nich jsou zaměřeny na adaptaci textových, obrazových a audiovizuálních materiálů. V kapitole sedm bude věnována pozornost kompletaci výukové aplikace. Osmá kapitola se zabývá testováním výukové aplikace na vzorku pěti dětí ve věku šest až osm let, které se začínají učit číst a psát. Diplomovou práci uzavřeme diskuzí a popisem limitů v deváté kapitole.



## **TEORETICKÁ ČÁST**

Jak jsme již zmínili v úvodu této diplomové práce, teoretická část je rozpracována do tří kapitol: Čtení a čtenářská gramotnost; Digitální technologie a jejich význam ve vzdělávání; Výuková aplikace Kalulu. Právě těmto kapitolám bude nyní věnována pozornost. Jsou zde zmíněny základní teoretické poznatky, z kterých budeme dále vycházet v praktické části.

# 1 ČTENÍ A ČTENÁŘSKÁ GRAMOTNOST

Jelikož je výuková aplikace Kalulu určena pro začínající čtenáře, čtení a čtenářská gramotnost jsou stěžejními pojmy pro tuto diplomovou práci. Vystihnouti podstaty těchto pojmů se bude věnovat tato kapitola. S ohledem na zaměření této práce bude v dalších podkapitolách představen Jednoduchý model čtení, přičemž právě v jeho rámci je popsán proces dekódování, který je jedním ze základních principů, na kterém je výuková aplikace Kalulu postavena. V poslední části této kapitoly se budeme věnovat lingvistickým a kognitivním prediktorům, které se významně podílí na úspěšném zvládnutí prvopočátečního čtení.

## 1.1 Vymezení pojmu čtení

I přes to, že si to mnohdy neuvědomujeme, čteme každý den, a to nejen v knihách, učebnicích a časopisech, ale také na internetu nebo v textových zprávách. Čteme nápisy v obchodech, v hromadné dopravě i při procházce ve městě. Čtení se tak stalo neodmyslitelnou součástí života člověka ve společnosti a prostředkem socializace (Wildová, 2012). I proto řadíme čtení, společně s psaním a počítáním, mezi jednu ze základních dovedností, kterou si začínáme osvojovat již v dětství. Čtení by díky jeho širokému využití v běžném životě mělo být prioritou ve vzdělávání (Krejčová, 2019).

Homolová (2008, s.7) definuje čtení jako „vnímání soustavy tiskových znaků a uvědomění si významu těchto znaků.“ Podobně o definici přemýšlí Průcha, Walterová a Mareš (2009) v Pedagogickém slovníku, kde zdůrazňují, že schopnost číst spočívá především ve schopnosti vizuální recepce znaků. Čtení může být definováno jako proces, při kterém dochází k analyticko-syntetickému zpracování slova, jakožto vizuálního podnětu (Hartl, Hartlová, 2015).

Čtení není pro lidstvo přirozenou aktivitou (Milne, 2005 in Krejčová, 2019), proces jeho osvojování je předmětem zkoumání odborníků z různých vědních oborů, například z kognitivní psychologie a psycholingvistiky. Zatímco kognitivní psychologové často definují čtení jako komunikační akt a shodují se na tom, že se jedná o komplexní kognitivní proces, který je sycený řadou percepčně-motorických dovedností, psycholingvisté se opírají

o poznatky Jednoduchého modelu čtení a s ním souvisejícím fonologickým povědomím (Nováková Schöffelová, Al Haboubi, 2022).

*Psycholingvistická definice čtení, kterou v tomto textu představíme, je podle autorky diplomové práce nejvíce komplexní. Čtení je v této vědní disciplíně definováno jako „složitý a dlouhodobý proces, na jehož rozvoji a fungování se podílí několik klíčových kognitivních a jazykových schopností, lingvistické charakteristiky jazyka a povaha pravopisného systému, v němž se dítě učí číst a psát“ (Seidlová Málková, 2014, s. 132).*

## **1.2 Vymezení pojmu čtenářská gramotnost**

Gramotnost představuje komplex vědomostí a dovedností. Pohled na gramotnost se v průběhu času proměňuje v důsledku změn podmínek života ve společnosti. V minulosti byla základem gramotnosti pouze schopnost ovládnutí trivia, dnes je její obsah mnohem širší a existuje předpoklad, že do budoucna se budou nároky na gramotnost člověka stále více zvyšovat (Doležalová, 2014).

### **1.2.1 Čtenářská gramotnost**

Ikdyž v historickém pohledu byla čtenářská gramotnost považována za synonymum schopnosti číst (Fasnerová, 2017), dnes je vnímána spíše jako nadřazený pojem čtení (Wildová, 2012). Jinými slovy lze také říct, že čtení je bazálním procesem čtenářské gramotnosti a odvíjí se od něj navazující procesy (Doležalová, 2014).

Definice čtenářské gramotnosti není jednotná a stále se vyvíjí. Autoři definic se však všeobecně shodují na tom, že se jedná o komplexní soubor kompetencí, který souvisí s jazykovými, psycholingvistickými, sociálními a společenskými charakteristikami (Wildová, 2012).

Čtenářská gramotnost je „komplex vědomostí a dovedností jedince, který mu umožňuje zacházet s písemnými texty běžně se vyskytujícími v životní praxi. Jde o dovednost nejen čtenářskou, ale také dovednosti vyhledávat, zpracovávat a srovnávat informace v textu, reprodukovat obsah textu a jiné“ (Průcha, Walterová, Mareš, 2009, s. 42).

V materiálech pro mezinárodní šetření funkční gramotnosti PISA 2018, které se zabývá mimo jiné úrovní čtenářské gramotnosti u žáků základních škol na konci jejich povinné školní docházky v členských zemích Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj, je definice čtenářské gramotnosti rozšířena o přemýšlení nad obsahem (Blažek et al., 2019).

K nabytí čtenářské gramotnosti nestačí osvojit si techniku čtení. Dvořák (2001) v Logopedickém slovníku uvádí, že cílem procesu čtení je číst s porozuměním, což odpovídá pojetí čtenářské gramotnosti. Kucharská (2014, s. 36) tuto myšlenku dále rozvádí a uvádí, že: „je důležité, aby se dítě naučilo číst nejen správně a plynule, se správnou intonací a s porozuměním, ale také s pozitivní citovou a emoční vazbou ke čtení.“

Čtenářská gramotnost je významná v mnoha ohledech, a to jak pro samotného jedince, tak i pro společnost. Naučit se číst je důležité pro vzdělávání ve škole i další celoživotní učení (Wildová, 2012). K tomuto názoru se přiklání i Doležalová (2014), která dodává, že čtenářská gramotnost je významná nejen z důvodu přístupu k informacím, ale také pro aktivní zapojení člověka do společenského života.

O významu čtenářské gramotnosti píší i další autoři. Hudson, Scheff, Tarsha a Cutting (2016) přichází s tvrzením, že zkušení čtenáři dosahují ve vzdělávání lepších výsledků a jsou méně ohroženi předčasným ukončením svého vzdělávání a sociální segregací.

### **1.2.2 Rozvoj čtenářské gramotnosti**

Rozvoj čtenářské gramotnosti probíhá v souladu s ontogenetickým vývojem jedince. Doležalová (2014) vytvořila model překrývajících se etap rozvoje čtenářské gramotnosti, který ontogenetickému vývoji odpovídá. Jednotlivými etapami jsou: etapa spontánní gramotnosti, etapa elementární čtenářské gramotnosti, etapa základní čtenářské gramotnosti, etapa rozvinuté základní čtenářské gramotnosti a etapa funkční gramotnosti.

Dosahování jednotlivých milníků v etapách je individuální. Například etapa elementární čtenářské gramotnosti je charakteristická pro prvopočáteční čtení v prvních a druhých ročnících základních škol, ale u méně zdatných čtenářů může přetrvávat, například až do třetího ročníku (Kropáčková, Wildová, Kucharská 2014).

Spontánní gramotnost se typicky objevuje u předškolních dětí. Děti se v tomto období snaží napodobit dospělé při čtení nebo psaní (Doležalová, 2014). Někteří autoři píšou o této etapě také jako o pregramotnosti. Pregramotnost předchází čtenářské gramotnosti, a může být definována jako: „soubor postupně se rozvíjejících předpokladů pro čtení a psaní u dětí před nástupem do školy. Jedná se o široký komplex schopností, dovedností, postojů a hodnot potřebných pro zahájení a úspěšné rozvíjení čtenářské gramotnosti i jejího užívání v různých kontextech“ (Kucharská, 2014, s. 35).

Děti se sice setkávají s výukou čtení systematicky až ve školním prostředí, ale již v raném věku lze pozorovat osvojování si východisek pro budoucí čtení (Švrčková, 2012). Nabývání předčtenářských dovedností, jako jsou orientace v prostoru a čase, zrakové a sluchové vnímání nebo jazykové dovednosti, by mělo mít odlišný charakter oproti výuce čtení ve školním prostředí (Haggard, 2014 in Kucharská, 2014). Fasnerová (2017) dodává, že by nabývání předčtenářských dovedností v tomto období mělo probíhat hravou formou.

V rozvoji čtenářské gramotnosti je potřeba každého jedince podporovat (Kucharská, 2014), a to před i po zahájení školní docházky. Rodinné prostředí tvoří základ pro vybudování čtenářských návyků (Havlíková, 2019). Rodiče by měli pracovat na vztahu dětí ke knihám, předčítat jim a zapojovat je do čtení s ohledem na jejich dosavadní dovednosti (Šauerová, 2012).

V současnosti je podporována myšlenka rozvoje dítěte předškolního věku nejen v rodinném prostředí, ale i v rámci preprimárního vzdělávání. Mateřská škola má vhodně stimulovat rozvoj předčtenářských dovedností, neboť rozvoj pregramotnosti může významně ovlivnit další úspěchy v oblasti osvojování si čtení i v dalším vzdělávání (Mertin, 2015). Vzhledem k tomu, že na rozvíjení předpokladů pro čtení se podílí i vzdělávací instituce, pregramotnost má i pedagogický aspekt. Podpora v oblasti pregramotnosti je zohledňována i školskou politikou a tato problematika je součástí rámcových vzdělávacích programů pro předškolní vzdělávání (Kucharská, 2014).

V průběhu prvního ročníku základní školy se děti dostávají do etapy elementární čtenářské gramotnosti, pro kterou je charakteristická prvopočáteční výuka čtení a psaní. Proces nabývání těchto dovedností se odvíjí především od metody čtení, kterou pedagog volí pro

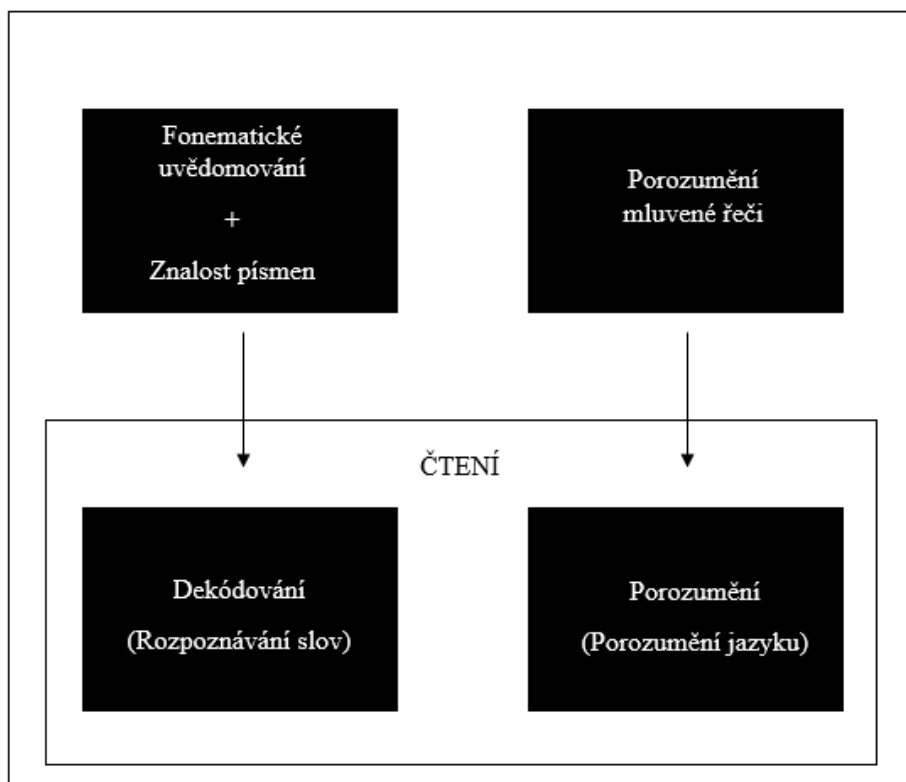
výuku. Doležalová (2014) popisuje, že v této etapě je důležité, aby si děti osvojily schopnost dekodování, která je popsána v Jednoduchém modelu čtení (viz. kapitola 1.3) a dokázaly dostatečně rychle přiřadit k fonému odpovídající grafém.

Třetí etapou je etapa základní čtenářské gramotnosti, v které žáci začínají funkčně využívat nabyté dovednosti v oblasti čtení a začínají číst s porozuměním. Čtení by se v průběhu třetího ročníku mělo stát nástrojem poznání v různých vyučovacích předmětech. V dalších etapách se dovednost číst s porozuměním postupně stále více zdokonaluje a žáci jsou schopni složitějších operací s textem. V etapě rozvinuté základní čtenářské gramotnosti by žáci měli být schopni analyzovat text a interpretovat jej, vyvodit z textu závěr a zhodnotit jeho obsah. Vrcholem je etapa funkční čtenářské gramotnosti, která je součástí celkové funkční gramotnosti. Jedinec se do této etapy dostává až po absolvování povinné školní docházky (Doležalová, 2014).

### **1.3 Jednoduchý model čtení**

V současnosti lze díky pokroku v neurovědách a psycholingvistice studovat detailněji procesy odehrávající se v lidském mozku při čtení. Často se hovoří o důležitosti okcipito-temporální oblasti mozku v levé hemisféře, která zpracovává vizuální podněty. Postupně vznikají efektivní propojení mezi touto oblastí a dalšími, například planum temporale, která se specializuje na mluvenou řeč (Dehaene et al., 2010). Jelikož jsou ale tyto procesy náročné na pochopení, potřebujeme model, který jednoduše, správně a zároveň srozumitelně popíše klíčové procesy (Mikulajová, 2012).

V roce 1986 Gough a Tunmer představili Jednoduchý model čtení, v anglickém originále Simple View of Reading. Autoři tohoto modelu definovali dva základní prvky čtení, dekodování a porozumění (Mikulajová, 2012).



Obrázek 1: Jednoduchý model čtení podle Gougha a Tunmera (1986) (Marína Mikulajová, 2012, s. 12).

V Jednoduchém modelu čtení se autoři snažili zdůraznit důležitost dekodování pro čtení. I sami autoři ale později poznamenali, že: „k osvojení si dovednosti číst je toho třeba mnohem více, než je popsáno v Jednoduchém modelu čtení“ (Hoover, Tunmer, 2018, s. 311). V roce 2020 proto rozšířili původní model a začali místo termínu dekodování používat širší pojem rozpoznávání slov a místo termínu porozumění, porozumění jazyku (Hoover, Tunmer, 2020 in Duke, Cartwright, 2021). *Tyto nové pojmy jsme na obrázku 1 uvedli do závorek pod původně používané pojmy dekodování a porozumění.*

Dekodování je „schopnost číst izolovaná slova rychle, přesně a potichu prostřednictvím grafém-fonémového převodu“ (Gough, Tunmer, 1986, s. 6-7). Právě tato dovednost je v počátcích osvojování si čtení významná. Jak vyplývá z výše uvedeného schématu na obrázku č.1, aby mohla být schopnost dekodování rozvinuta, je potřeba znát písmena abecedy a mít dobře rozvinuté fonemické uvědomování (Seidlová Málková, 2014). Porozumění je druhou významnou složkou čtení. Jedná se o chápání významu slov, vět a textů (Mikulajová, 2012). Během nácviku čtení se porozumění čtenému vyvíjí a zlepšuje, ale aby mohl člověk porozumět čtenému textu, musí podle Gougha a Tunmera (1986)

především porozumět mluvenému slovu. Toto tvrzení je v souladu i s dostupnými poznatky o zrání mozku a jeho organizaci. Ještě předtím, než se žáci ve školním prostředí setkávají se systematickou výukou čtení, jejich mozek již bývá dobře organizován pro mluvenou řeč (Dehaene et al., 2010). Na dobré úrovni by měla být celková komunikační schopnost dítěte, kterou můžeme rozdělit do čtyř jazykových rovin: foneticko-fonologické, lexikálně-sémantické, pragmatické a morfologicko-syntaktické (Fasnerová, 2017). Podle Scarborough (2001) je důležitá pro rozvoj porozumění čtenému úroveň slovní zásoby, ale také porozumění větné stavbě a znalost gramatických pravidel jazyka. Podle Vágnerové (2012) by dítě při zahájení školní docházky mělo v komunikaci používat okolo 3 000 slov a rozumět i složitějším instrukcím.

Podle odborníků je za ideální považován stav, kdy dítě nastupuje do prvního ročníku základní školy bez vady výslovnosti hlásek, neboť nedostatky v této oblasti se mohou projevit při nácvičce čtení a psaní. Jelikož je dekodování založeno na propojení mezi hláskou a písmenem, může se stát, že nesprávně artikulovaná hláska se projeví i v nesprávném napsání příslušného grafému (Fasnerová, 2017). S těmito obtížemi při čtení se setkávají velmi často žáci s vývojovou jazykovou poruchou a fonologickou poruchou (Buntová, Gúthová, 2016).

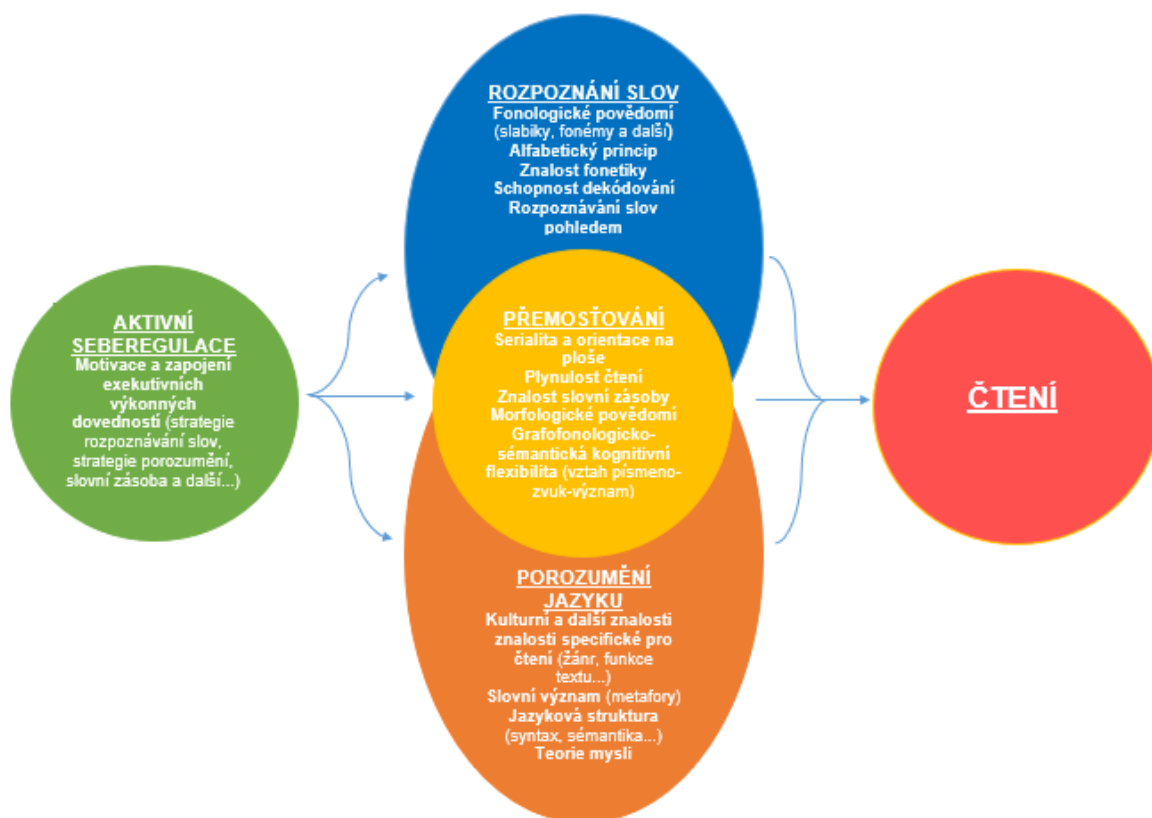
Proces učení se číst lze na základě Jednoduchého modelu čtení vyjádřit rovnicí:  $R = D \times C$ , kdy R představuje reading, *čtení*, D označuje decoding, *dekodování* a C znamená comprehension, *porozumění*. Z rovnice jasně vyplývá, že pokud dekodování nebo porozumění nabývá hodnoty nula, *tedy není řádně osvojeno*, celý výsledný proces čtení nemůže být kvalitní a je taktéž roven nule. Podle toho, zda mají žáci potíže s rozpoznáváním slov nebo porozuměním čtenému, lze tyto žáky s potížemi ve čtení rozdělit do kategorií žáků s dyslexií nebo hyperlexií. V případě, že žáci mají potíže s dekodováním i porozuměním, označují je autoři modelu jako slabé čtenáře (Gough, Tunmer, 1986).

Jednoduchý model čtení je více než 37 let starý a samozřejmě se objevují i další, které se nechaly čtení modelem Gougha a Tunmera inspirovat. Jedním z nich je Reading Rope Model (Scarborough, 2001). Jednotlivé provazy v modelu americké psycholožky Hollis Scarborough znázorňují prediktory významné pro prvopočáteční čtení. Dohromady se proplétají a podílí se na utváření dovednosti číst. Mezi prediktory uvedené v tomto modelu



patří jazykové porozumění a rozpoznávání slov, stejně jako je tomu v Jednoduchém modelu čtení, nicméně tyto dvě oblasti jsou dále rozpracovány do dílčích podoblastí. Na osvojení si čtení se tedy podílí fonologické povědomí, dekodování, vizuální percepce, uvažování nad obsahem slov, osvojení si jazykové struktury jazyka a další.

Duke a Cartwright (2021) představili Aktivní pohled na model čtení, v anglickém originále Active View of Reading. Vychází v něm jak z Jednoduchého modelu čtení, tak z modelu proplétajících se lan od Scarborough. *Aktivní pohled na čtení je poměrně nový a přináší prozatím asi nejvíce komplexní shrnutí prediktorů významných pro čtení. V literatuře však starší a léty prověřené modely, jako je právě Jednoduchý model čtení a Reading Rope Model, zůstávají stále často citovány.*



Obrázek 2: Aktivní pohled na model čtení (adaptovaný z: Duke, Cartwright, 2021, s. 33).

Potíže se čtením mohou mít mnoho příčin. Osvojování si čtení mohou ovlivnit faktory, jako motivace, pracovní paměť, kontrola pozornosti, ale také slovní zásoba, plynulost čtení, porozumění jazyku a morfologické povědomí. Od modelu proplétajících se lan od

Scarborough se Aktivní pohled na čtení odlišuje například implementací teorie mysli. Jde o porozumění mentálním stavům, jako jsou myšlenky, pocity nebo přesvědčení, svých i druhých osob (Duke, Cartwright, 2021). Tento druh sociální kognice může pomoci vyvozování souvislostí a přispět k lepšímu porozumění při čtení (Guajardo, Cartwright, 2016 in Duke, Cartwright, 2021).

#### **1.4 Lingvistické a kognitivní prediktory úspěšnosti v elementárním čtení**

Mezi prediktory ovlivňující elementární schopnost čtení patří lingvistické a kognitivní prediktory (Lerner, Johns, 2012; Mikulajová, 2012, 2016; Mlčáková et al., 2019; Paul, Norbury, 2012 in Mlčáková, Maštalíř, Lukášová, 2023). *O tom, které z nich jsou při osvojování čtení důležitější, se mezi odborníky vede spor už mnoho let. Z hlediska adaptace Kalulu pro nás mají větší význam lingvistické prediktory, kognitivní prediktory proto v diplomové práci spíše jen zmíníme. Jsme si ale vědomi, že proces čtení je velice komplexní.* Jestliže se objeví deficity v jednom z prediktorů čtení, celý proces může být narušen (Krejčová, 2019). Kognitivní prediktory tvoří v mnoha případech jakousi základnu pro vznik lingvistických prediktorů. Například zraková percepce byla hlavně dříve vnímána jako klíčová oblast pro osvojení si čtení. V současnosti jsou za klíčové považovány spíše jazykové schopnosti, nicméně rozvoj vizuomotoriky a zrakové percepce je vnímán nadále jako základ pro zpracování psaného jazyka (Nováková Schöffelová, Mikulajová, 2016).

O významnosti kognitivních schopností píše například Sternberg (2009), který zmiňuje celou řadu kognitivních schopností, které mají vliv na proces učení se číst. Patří mezi ně paměť, myšlení, celkový rozvoj řeči a další. Velkou pozornost autor věnuje schopnosti vizuální percepce. Důležitými vlastnostmi jsou z pohledu vizuální percepce konstantnost vnímání a zraková diferenciací, která zajišťuje, že je dítě schopno identifikovat tvar bez ohledu na jeho polohu (Vágnerová, 2012). Schopnost zrakové diferenciací se u dětí vyvíjí již v batolecím období, kdy zvládnou rozlišit předměty podle barvy nebo tvaru. Až později, v předškolním nebo mladším školním věku, dokážou diferencovat stejné figury lišící se pouze polohou. To potvrzuje i fakt, že děti v počáteční výuce čtení mají často problémy se zrcadlově obrácenými písmeny, jako b a d, nebo záměnou jiných písmen (Fasnerová, 2017).

### 1.4.1 Znalost písmen

Písmeno je „základní jednotkou grafické soustavy jazyka“ (Lotko, 2000, s. 42). Pokud převedeme symboly mluvené řeči do grafické podoby, vytvoříme základní soustavu znaků, jejichž počet se v soustavách jednotlivých jazyků liší (Foulin, 2005).

Česká abecední soustava se skládá z 42 grafémů, včetně spřežky ch a znaků lišících se od sebe pouze diakritickým znaménkem. Pro 10 vokalických fonémů existuje v českém jazyce 14 grafémů: základní a,e,i,o,u a á,é,í,ó,ú, lišící se od sebe kvantitou a dále čtyři grafémy: y,ý, které se píší po tvrdých nebo obojetných souhláskách, ale v mluvené řeči jim odpovídá foném i,í, dále písmeno ě a písmeno ů, které se používá pro zaznamenání fonému ú uprostřed slova. Specifickou skupinu tvoří diftongy, v českém jazyce nejčastěji au nebo ou, které ale nejsou součástí základní abecední soustavy. Zbývajících 28 grafémů v českém abecedním systému označuje konsonanty (Krčmová, 2012).

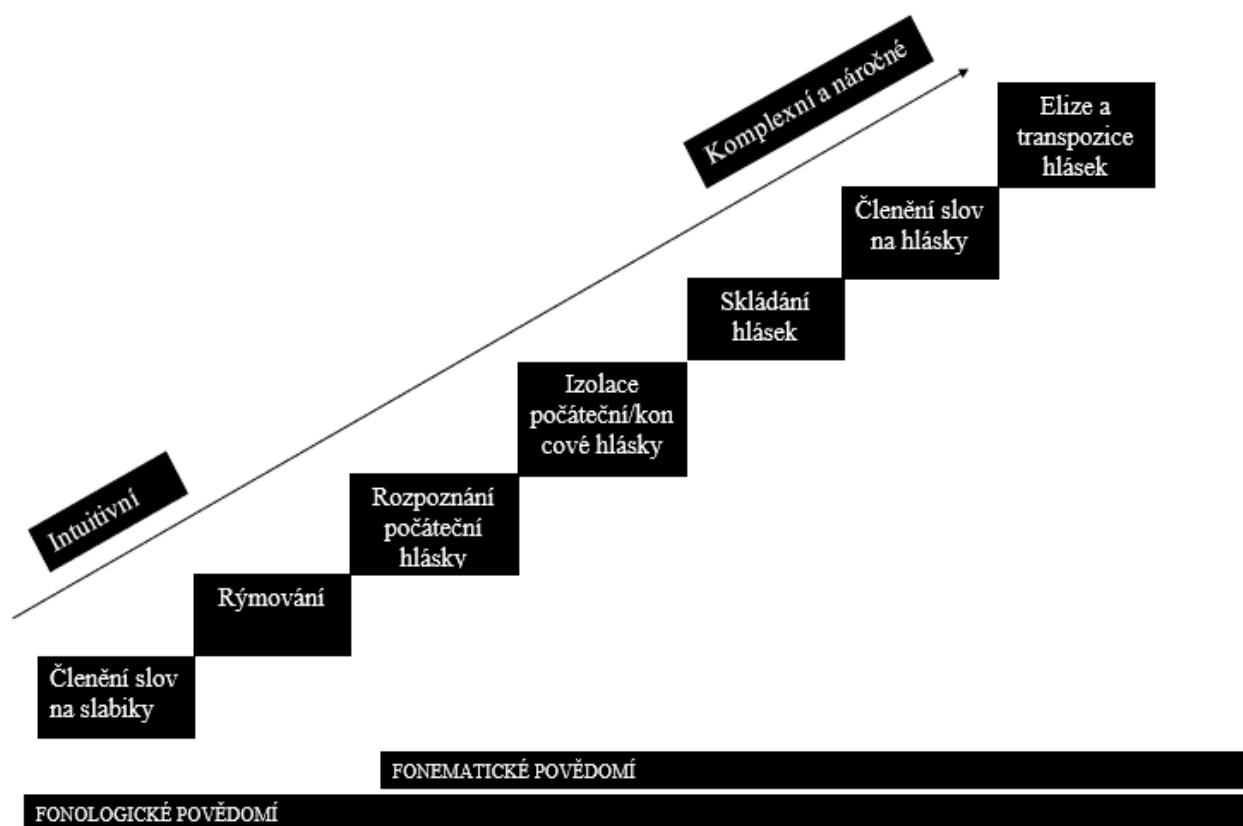
Jestliže se děti naučí poznat jednotlivá písmena, grafémy, v různých podobách a vědomě se k nim naučí přiřazovat příslušné fonémy, naučí se dekodovat a jsou tak na nejlepší cestě k osvojení si čtení (Foulin, 2005).

### 1.4.2 Fonematické uvědomování

Fonematické uvědomování souvisí s rozvojem sluchového vnímání. K jeho významnému rozvoji dochází v předškolním období a ve školním věku je dále rozvíjeno, protože podmiňuje úspěch v nácvičce čtení. Dítě, které má dobře rozvinutou sluchovou diferenciaci dokáže například už před vstupem do školy rozlišit sluchem tvrdé a měkké slabiky, *například dy-ty-ny a di-ti-ni*, aniž by mělo povědomí o pravopisných změnách, což mu velmi usnadní osvojení si tohoto pravopisného jevu v českém jazyce (Fasnerová, 2017).

*Terminologie v oblasti fonematického uvědomování není v české literatuře jednotná. Nejčastěji se uvádí překladové pojmy fonematické uvědomování nebo fonematické povědomí. Situaci komplikuje ještě pojem fonologické uvědomování nebo povědomí, který bývá s fonematickým uvědomováním někdy mylně zaměňován. Fonologické povědomí je nadřazeným pojmem fonematickému uvědomování a vztahuje se k uvědomování si celé fonologické struktury řeči. Spadá sem celá řada dovedností, jako je schopnost tvořit rým nebo rozpoznat slova začínající stejnou hláskou (Bílková et al., 2020). Fonematické*

uvědomování se potom vztahuje pouze k uvědomování si nejmenších jednotek řeči ve slovech, jejich odlišování od sebe navzájem a manipulaci s nimi (Krejčová, 2019).



Obrázek 3: Fonematické uvědomování v kontinuu vývoje fonologického povědomí (Seidlová Málková, 2015, s. 18).

K samotnému fonematickému uvědomování, jakožto nejvyššímu stupni fonologického povědomí, se dítě dostává postupně v rámci ontogenetického vývoje. Děti začínají být schopny manipulovat s fonémy okolo čtvrtého až pátého roku věku (Seidlová Málková, 2015). Na výše uvedeném schématu lze pozorovat vývoj fonologického povědomí. Už po třetím roce věku děti bývají schopny rozdělovat slova na slabiky a pracovat s rýmem. V předškolním věku se následně se vyvíjí schopnost manipulace s fonémy, děti by měly být schopny identifikovat hlásku v iniciální pozici slova, později i ve finální pozici. Ještě před vstupem do školy by dítě mělo být schopno analýzy a syntézy jednoduchých slov. V mladším školním věku jsou žáci schopni elize a transpozice hlásek ve slovech (Zelinková, Axelrod, Mikulajová, 2011).

Vývoj fonemického uvědomování může být do určité míry ovlivněn individuálními dispozicemi dítěte, ale také lingvistickou charakteristikou daného jazyka. Konkrétně je často zkoumána jeho ortografická hloubka a slabičná stavba (Seidlová Málková, 2014).

V literatuře se lze setkat kromě označení ortografická hloubka také s termínem transparentnost jazyka. Transparentnost jazyka je popisována jako vztah mezi ortografickou a fonologickou stránkou jazyka. Dokonale transparentní by byl jazyk, v kterém by každé hlásce odpovídalo jedno písmeno. Český jazyk je ve srovnání s anglickým jazykem poměrně transparentním (Jošt, 2011). Mezi méně transparentní jazyky patří například angličtina a francouzština. Právě díky vysoké míře transparentnosti českého jazyka děti dokážou snadněji přiřadit fonémy ke grafémům, což je rozhodně výhodou při osvojování si dovednosti čtení (Caravolas, 2005).

Na druhou stranu z hlediska slabičné stavby je český jazyk poměrně složitý (Volín, 2010). Některá slova jsou z hlediska fonologie náročnější na čtení (Seidlová Málková, 2014). V českém jazyce se často objevují shluky souhlásek, *například ve slovech mrak nebo vlk*, a předložky tvořené pouze jednou hláskou, *například v nebo k*. Volín (2010) pro přehlednost zápisu rozlišuje zkratku C pro souhlásky a V pro samohlásky. Nejsnazší je pro děti naučit se uvědomovat si a manipulovat s fonémy ve slovech s jednoduchou slabičnou stavbou, *jako pes (CVC) nebo bota (CVCV)*, oproti složitějším strukturám, jako ve slově *drak (CCVC)* (Seidlová Málková, 2014).

### **1.4.3 Rychlé automatické jmenování**

Rychlé automatické jmenování je v literatuře definováno jako dovednost vybavit si co nejrychleji název předmětu nebo jevu, který je právě před námi a vnímáme jej zrakem (Gillon, 2018). Díky této dovednosti je čtenář schopen číst plynule a nahlas (Papadopoulos, Spanoudis, Georgiou, 2016).

Pro úspěšné zvládnutí rychlého automatického jmenování je třeba mít na dobré úrovni kognici, konkrétně pozornost, paměť, motorické procesy, artikulační procesy a další (Wolf, Bowers, Biddle, 2000). Dále tato dovednost souvisí se schopností intermodality, automatizací, serialitou i orientací na ploše. Díky intermodalitě dochází k propojování informací z různých smyslových modalit, v případě čtení nejčastěji ze sluchu a zraku.

Obzvlášť důležitá je schopnost automatizace, kdy je dítě schopno viděné jmenovat dostatečně rychle. Dostatečná automatizace a rychlost vedou k tomu, že dítě dokáže číst rychle a plynule. Serialita a orientace na ploše se uplatňují při rychlém automatickém jmenování tak, že je dítě schopno udržovat sekvence a jmenovat zleva doprava, shora dolů (Krejčová, 2019).

## **2 DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE A JEJICH VÝZNAM VE VZDĚLÁVÁNÍ**

V této kapitole diplomové práce budeme věnovat pozornost digitálním technologiím a jejich významu ve vzdělávání na základních školách. Digitálních technologií existuje velké množství, my se budeme více věnovat mobilním dotykovým zařízením, jako jsou chytré mobilní telefony a tablety. Právě pro tyto zařízené je určena výuková aplikace Kalulu. Dále se v této kapitole zaměříme na využívání digitálních technologií ve školství, možnosti škol i přístup pedagogů k digitálním technologiím. Tyto faktory mohou totiž výrazně ovlivnit využitelnost výukové aplikace Kalulu v českých školách.

### **2.1 Vymezení pojmu digitální technologie**

Digitální technologie jsou souhrnným označením pro všechna elektronická zařízení, která fungují na bázi číselného kódu. Slovo digitální je odvozeno z anglického slova digit, číslice, a v tomto významu je jím označena binární dvojková soustava jedniček a nul. Všechny údaje, které digitální zařízení zpracovávají jsou reprezentovány jako řetězec těchto dvou čísel (Kalaš, 2013).

Příkladem takových zařízení mohou být počítače, notebooky, dataprojektory, tablety a další. Tyto i jiné digitální technologie se staly součástí našeho každodenního života (Kopecký, Szotkowski, 2018) a je jasné, že jejich vliv na lidské fungování bude dále narůstat (Klement, Bártek, 2017). Je takřka nevyhnutelné, aby se s nimi nesetkávaly děti (Kopecký, Szotkowski, 2018). Děti často využívají digitální technologie od útlého věku jako zdroj zábavy a nedokáží si bez nich svět představit (Kopecký et al., 2020). Digitální technologie však nemusí děti pouze zabavit, mohou být užitečné i jinak, je však potřeba, aby dospělí zajistili adekvátní používání digitálních technologií dětmi. Jestliže dospělí pochopí, jak tyto technologie fungují, mohou se s nimi naučit pracovat ve prospěch dětí (Shapiro, 2020).

### **2.2 Digitální technologie ve vzdělávání**

Stejně jako digitální technologie pronikly do běžného života, postupně se dostávají i do procesu vzdělávání. Mohou pomoci zlepšovat efektivitu i kvalitu výuky (Kopecký et al., 2020), lze je využít na podporu učení, komunikace i spolupráce mezi žáky (Kalaš, 2013). Je však nutné je vnímat jako prostředky, které pomáhají dosáhnout stanovených vzdělávacích

cílů, v žádném případě nezastupují učitele (Kopecký et al., 2020). Mezi nejčastěji využívané digitální technologie ve školním prostředí patří interaktivní tabule, dataprojektory, notebooky, tablety, digitální lupy a mikroskopy, robotické technologie a další (Kopecký, Szotkowski, 2018).

Jestliže jsou digitální technologie využívány ve vzdělávání, hovoří se o nich jako o didaktických prostředcích. Jako didaktické prostředky můžeme označit všechny předměty nebo jevy, které pomáhají zefektivnit výuku a napomáhají pedagogům k dosažení výchovně-vzdělávacích cílů (Maňák, Švec, 2003). Šimoník (2003) rozlišuje didaktické prostředky materiální a nemateriální povahy. Digitální technologie se stávají společně s dalšími učebními pomůckami didaktickým prostředkem materiální povahy.

Za hlavní výhody používání digitálních technologií ve vzdělávání bývá považováno to, že v žácích vzbuzují zájem a jsou pro ně příjemným zpestřením probíraného učiva. Zároveň digitální technologie pomáhají konceptualizaci učiva, které může být snadněji pochopitelné a osvojitelné (Petty, 1996). Používání digitálních technologií ve vzdělávání pomáhá také zvyšovat úroveň digitální gramotnosti žáků. Tyto technologie jdou ve vývoji neustále kupředu a aby s nimi člověk udržel krok, musí být tzv. digitálně gramotný. Digitální gramotností rozumíme soubor kompetencí, které jedinec potřebuje k bezpečnému, sebejistému, kritickému a tvořivému využívání technologií při učení, práci, ve volném čase i při zapojení do společenského života. Digitální kompetence, jako schopnost pracovat s digitálními informacemi, umět komunikovat ve virtuálním prostředí, vytvářet obsah prostřednictvím technologií a další, nám umožňují rozvíjet klíčové kompetence pro život v 21. století (Ferrari, 2013). Digitální doba se nemůže spokojit pouze s výukou pomocí počítačů, ale vzhledem k tomu, jak moc digitální technologie pronikají do běžného života, musí se rozšiřovat jejich využívání i ve školním prostředí, a to především na základních školách, kde se utváří značná část digitální gramotnosti (Neumajer, 2017).

### **2.2.1 Mobilní dotyková zařízení a m-learning**

Mobilní dotyková zařízení jsou běžně dostupnou digitální technologií. Konkrétně se jedná nejčastěji o mobilní chytré telefony (smartphony) a tablety, které lze ovládat prostřednictvím prstu (Kopecký, Szotkowski, 2018).



Chytré mobilní telefony jsou bezdrátová zařízení s vlastním operačním systémem. Umožňují nám tak nejen telefonovat a posílat textové zprávy, ale využívat i dalších funkcí. Tablet je jakýsi přenosný počítač s dotykovou obrazovkou, který se ovládá pomocí prstu. Obě tyto zařízení lze připojit k internetu, čímž se ještě rozšiřují možnosti využití těchto digitálních technologií (IT slovník, 2023). Oproti chytrým mobilním telefonům má však tablet obvykle větší zobrazovací plochu i kapacitu baterie (Van't Hooft, 2013). Výhodou těchto zařízení je jejich snadná přenosnost z místa na místo a jednoduché ovládání. Tato zařízení jsou pro žáky běžně dostupná (Kalaš, 2013) a patří do skupiny „Bring your own device,“ tzv. BYOD, kdy si žáci mohou přinést do školy svá vlastní zařízení, která následně aktivně využívají ve výuce (Kopecký et al., 2020).

V souvislosti s chytrými telefony a tablety lze hovořit o tzv. mobilním učení, kdy prostřednictvím mobilních dotykových zařízení žáci získávají potřebné informace (Kalaš, 2013). V zahraniční literatuře se můžeme setkat s pojmem m-learning, který je podřazeným pojmem d-learningu, tedy digitálního učení (Kumar Basak Wotto, Bélanger, 2018). Mobilní dotyková zařízení lze ve výuce využívat různorodě. Jedním ze způsobů jejich využívání je práce s výukovými aplikacemi, které se jako software nainstalují přímo do tabletu nebo chytrého telefonu.

Výukové aplikace se dají využívat ve všech vyučovacích předmětech a v praxi jich existuje celá řada (Kopecký, Szotkowski, 2018). Přesně tímto způsobem lze využít i adaptovanou verzi aplikace Kalulu. Právě ovládání prstem považují tvůrci aplikace Kalulu za klíčové. Jedním z dílčích úkolů v aplikaci je obtahování písmen. Haptická cvičení s písmeny mohou pomoci s učením. Taková cvičení totiž mohou podpořit zapamatování si tvaru písmen (Bara, Gentaz, 2011).

Rádi bychom však zdůraznili, že mobilní dotyková zařízení sice nabízí mnoho příležitostí k učení, ale úspěšné osvojení si nebo procvičení učiva je možné jen do míry, která je determinována obsahem aplikace. Vzdělávací software by proto měl být pro děti nejen zajímavý, ale jeho kvalita by měla být ověřována pedagogickým výzkumem (Potier Watkins et al., 2020). Právě výzkum a hodnocení některých aplikací ukazuje, že jejich používání nemusí nutně vést k naplnění didaktických cílů a osvojení si nebo procvičení schopností žáků (Tang, Hanneghan, El Rhalibi, 2009).

## **2.3 Aktuální využívání digitálních technologií v českém školství**

V České republice se objevuje snaha zařazovat digitální technologie do vzdělávání už desítky let. Existuje hned několik strategických dokumentů, které reagují na neustálý vývoj digitálních technologií a počítají s implementací těchto didaktických prostředků do výuky (Kopecký et al., 2020). Jedná se především o dokument Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+ (MŠMT, 2020), který nahradil dokument Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020 (MŠMT, 2014). Jedním z cílů aktuálního strategického dokumentu je zaměřit se ve vzdělávání více na získávání kompetencí potřebných pro život. Toho chce MŠMT ČR dosáhnout například modernizací škol a zaváděním digitálních technologií do procesu vzdělávání (MŠMT, 2020). Z mezinárodních dokumentů uvádíme Akční plán digitálního vzdělávání 2021-2027 (European Commission, 2020), který vznikl v rámci Evropské Unie. Zde jsou vytyčeny cíle, kterých by se v oblasti využívání digitálních technologií ve vzdělávání mělo za určité časové období dosáhnout. V praxi se však velmi často nedaří tyto cíle naplňovat (Kopecký et al., 2020).

Česká školní inspekce vydala v roce 2017 zprávu o využívání digitálních technologií na různých stupních vzdělávání a popisuje problémy se zaváděním těchto prostředků hned v několika oblastech. Pro představu uvádíme nejčastěji zmiňovaná úskalí. Jako neefektivní se jeví financování, nedostatečné je také personální zajištění. Na základních školách často chybí metodik informačních a komunikačních technologií, přičemž jeho role pro zařazování digitálních technologií do výuky je klíčová. V České republice je také velkým problémem zastaralost vybavení a nevybavenost některých škol. Ze zprávy České školní inspekce vyplývá, že v roce 2017 mělo pouze 28 % základních, středních a vyšších odborných škol alespoň jednu učebnu vybavenou notebooky nebo tablety, kterou by mohli vyučující v různých předmětech využívat. Standardy na základě průzkumu splňuje pouze 4,8 % malých základních škol a 9,5 % velkých základních škol s počtem žáků nad 150 (Neumajer, 2017).

Jako problematický se jeví také vztah mnohých pedagogů k digitálním technologiím. Podle zprávy České školní inspekce (Neumajer, 2017) si až dvě třetiny pedagogů myslí, že digitální technologie jsou neefektivním prostředkem výuky a není prostor na jejich využívání. Na toto tvrzení reaguje Kamil Kopecký et al. (2020) v publikaci *Moderní technologie ve výuce*.

Podle něj lze do vyučovacího procesu zařadit efektivně každou technologii. Záleží však primárně na pedagogických pracovnících, jakým způsobem a do jaké míry je do výuky zařadí. Efektivní využívání může být podpořeno také přizpůsobením obtížnosti individuálním potřebám žáků. Mnoho výukových aplikací umožňuje toto přizpůsobení, včetně Kalulu. Problematiku časové náročnosti může pomoci vyřešit právě implementace mobilních dotykových zařízení do výuky, kdy není potřeba přesouvat se společně se žáky do speciálně vybavené učebny. Vhodně zvolené výukové aplikace mohou odpovídat osnovám učiva a pomoci dosahovat vzdělávacích cílů stejně dobře jako jiné výukové metody.

Určitá změna ve využívání digitálních technologií ve výuce přišla s pandemií COVID19, kdy většina pedagogů základních škol byla nucena začít využívat technologie pro realizaci distančního vzdělávání. V roce 2020 Evropská komise zahájila otevřenou veřejnou konzultaci, kdy shromažďovala zkušenosti občanů, institucí i organizací na distanční vzdělávání v průběhu pandemie. Odpovědi respondentů z více než 60 zemí včetně České republiky ukazují, že pandemie znamenala jakýsi přelom v používání technologií ve vzdělávání. Více než polovina dotazovaných by měla zájem o další rozvoj digitálních dovedností. Digitální technologie použité ve vzdělávání by však měly být podle nich snadno použitelné a interaktivnější (European Commission, 2020). *Na základě těchto výsledků lze předpokládat posun v názorech i u některých pedagogů v České republice.*

### 3 VÝUKOVÁ APLIKACE KALULU

V této kapitole bude věnována pozornost Kalulu, výukové aplikaci, jejímž cílem je podpořit nabývání čtenářské gramotnosti (Potier Watkins et al., 2020). V jednotlivých podkapitolách budou blíže představeny základní principy Kalulu, struktura, historický vývoj a vědecké studie, které byly v zahraničí v souvislosti s Kalulu provedeny.

#### 3.1 Principy Kalulu

Kalulu je výukový software, který je zaměřený na výuku čtení a pozornost je věnována především výuce dekodování. Žák si postupně osvojuje grafém-fonémový převod a učí se přečíst jednotlivá slova (Potier Watkins et al., 2020). *Aplikace je dle názoru autorky diplomové práce vhodná pro všechny děti, které jsou na začátku své cesty naučit se číst, ale i pro děti, které již učení se číst započaly, ale mají potíže s automatizací dekodování v procesu čtení.*

##### 3.1.1 Explicitnost a systematičnost

Jedním z hlavních principů aplikace je, že k učení se dekodovat se přistupuje explicitně a systematicky (Potier Watkins et al., 2020). Některé výzkumy ukazují, že systematicky uspořádaný software zaměřený na výuku fonetiky poskytuje lepší výsledky při učení, oproti nesystematicky uspořádanému softwaru (de Graaff et al., 2009). Systematická výuka navíc usnadňuje dekodování a stimuluje rozvoj slovní zásoby, čtení se tak stává pro žáky jednoduché a atraktivní (Zugarramurdi, Assis, Valle-Lisboa, 2022).

Systematičnosti a explicitnosti se v případě výukové aplikace Kalulu dosahuje především předkládáním grafémů na základě jejich frekvence v jazyce. Písmena, která se v jazyce objevují nejčastěji by tak měla být vyučována mezi prvními, a naopak s písmeny, která se v konkrétním jazyce nevyskytují příliš často, se dítě seznámí až v pozdějších lekcích (Potier Watkins et al., 2020). Hráči obvykle začínají nácvikem samohlásek, *například O nebo E*, poté často se objevujících souhlásek, *jako je L nebo T*, a později se přidávají složité souhláskové skupiny, *jako BĚ, PĚ, VĚ, MĚ, FĚ, PR, VR, KR*, a málo frekventované souhlásky, *v českém jazyce konkrétně F, G, Ó a další.*

### **3.1.2 Dekódovatelnost**

Další zásadou, které se při tvorbě aplikace tvůrci drží, je to, že jsou žákům vždy předkládány pouze slabiky a slova, která již umí dekodovat. Tedy jsou použita pouze písmena, s kterými se žáci seznámili v předchozích lekcích a předkládány jim tak jsou pouze 100% dekodovatelná slova (Potier Watkins et al., 2020).

### **3.1.3 Přizpůsobení se individuálním potřebám žáků**

Kalulu má výhodu také v tom, že se postupně přizpůsobuje individuálním potížím každého hráče a procvičování může být zpomaleno. Naopak také může být tempo hry zrychleno pro ty žáky, kteří zvládají i náročné úkoly bezchybně (Potier Watkins et al., 2020). Každý žák má osobní přihlašovací kód, který zaručuje, že dítě bude vždy pokračovat přesně tam, kde skončilo a bude se ukládat jeho herní postup (Ollala, 2019).

## **3.2 Struktura výukové aplikace Kalulu**

Výuková aplikace Kalulu měla původně dvě části, abecední část, která se zaměřuje na trénink čtení a psaní, a matematickou část, která trénuje znalost číslic a základní aritmetiky. V české verzi hry jsme však adaptovali pouze abecední část.

Žáky aplikací provází králík Kalulu, který jim zprostředkovává herní informace a motivuje je k tomu, aby pokračovali ve výuce čtení. Na obrazovce v pravém dolním rohu zůstává po celou dobu tlačítko s motivem tohoto králíka. V případě, kdy si hráč není jistý, jak pokračovat, může si králíka Kalulu klepnutím na toto tlačítko přivolat a nechat si poradit (Ollala, 2019).

Výuková aplikace je koncipovaná jako zahrada plná kamenů. Tato zahrada je analogií lidského mozku, základní myšlenka tkví v tom, že čím více se hráči starají o zahradu, tím více roste a kvete, stejně jako se hraním a procvičováním rozvíjí jejich mozek. Výuka končí v okamžiku, kdy žák úspěšně zvládne všechny lekce a všechny kameny v zahradě jsou barevné. V tuto chvíli by žáci měli být schopni dekodovat všechna slova v jazyce, jelikož jsou seznámeni se všemi grafém-fonémovými vztahy, které se v jazyce vyskytují (Ollala, 2019).

Každý kámen v zahradě reprezentuje jednotku, která se dále dělí na dvě až pět lekcí, v kterých žáci procvičují vždy jeden grafém-fonémový vztah. Všechny lekce mají stejné uspořádání (Olalla, 2019).



Obrázek 4: Uspořádání lekce

V centrální části obrazovky se nachází tlačítko s grafémem, který bude v této lekci žákům představen. V aplikaci Kalulu je tato centrální část označována jako kruh znalostí. Po klepnutí na grafém se spustí studijní část lekce, díky které je žák seznámen s grafémem i fonémem. Nejprve je žákům prezentována videonahrávka, na které lze pozorovat správnou výslovnost fonému, dále je prezentován grafém v modelovém slově. Seznámení jsou žáci také s grafémem v jeho tiskací a psací podobě. Dále následují tři interaktivní minihry, které mají za cíl upevnit znalosti nabyté v prezentované lekci. Tyto minihry se nachází v okolí centrální výukové části (Zugarramurdi, Assis, Valle-Lisboa, 2022). *Tlačítka s minihrami jsou opatřena symbolickými obrázky, které jsou pro žáky nápovědou, jaké minihry na ně čekají.*

### **3.3 Historie aplikace Kalulu a její ověřování vědeckým výzkumem**

Kalulu je výuková aplikace s poměrně krátkou historií, její kořeny sahají do roku 2014, a proto prozatím neexistuje velké množství vědeckých studií, které by hru odborně popisovaly. Sami tvůrci si však zakládají na tom, aby jejich výuková aplikace byla vyvíjena v souladu s nejnovějšími vědeckými poznatky a procházela ověřováním v rámci pedagogického výzkumu, tedy byla evidence-based (Potier Watkins, Dehaene O., Dehaene S., 2019).

### 3.3.1 Francie

V roce 2014 se francouzská skupina výzkumníků v čele se Stanislasem Dehaene, kognitivním psychologem a odborníkem na neurovědy, rozhodla vyvinout výukový software pro osvojení si čtení, který by aplikoval nejnovější poznatky kognitivních věd a zároveň by byl pro děti dostatečně poutavý a zajímavý (Potier Watkins, 2016). Hlavní inspirací tvůrcům byl projekt GraphoGame, finská počítačová/tabletová hra, ve které se cílí na výuku grafém-fonémového vztahu (Potier Watkins et al., 2020). Kalulu bylo vytvořeno na platformě Godot jako hra s otevřeným zdrojovým kódem a původně byla nazvána jako ELAN phonics. Na aplikaci začali odborníci spolupracovat s Manzalab, francouzskou společností, která se specializuje mimo jiné na digitální technologie a vývoj her (Potier Watkins, 2016).

Ekonomické, sociální a kulturní podmínky společnosti ovlivňují úroveň gramotnosti. Zároveň i gramotnost má zpětně vliv na tyto podmínky. Proto státy s vyspělou ekonomikou podporují vzdělávání. Problematika analfabetizace zůstává globálním problémem, s kterým se potýkají v nejvyšší míře obyvatelé rozvojových zemí. Hospodářsky vyspělé státy podporují velmi často iniciativy na odstraňování negramotnosti v zemích, kde je velmi nízká úroveň gramotnosti (Doležalová, 2014). Podpořit rozvoj gramotnosti v rozvojových zemích se rozhodli i tvůrci výukových aplikací ve Francii, a proto se na přelomu let 2016 a 2017 výzkumníci rozhodli přihlásit jako tým DigitED do projektu XPRIZE Global Learning Project pořádaného nadací Xprize (Potier Watkins, 2016). Nadace chtěla povzbudit inovátory k vývoji výukového softwaru s otevřeným zdrojovým kódem, který by pomáhal dětem osvojit si základy čtení, psaní a matematiky a zlepšil by tak úroveň gramotnosti kdekoliv na světě (Xprize, 2023). V této době byla hra přejmenována na Kalulu. Inspirací pro název byla postava zajíce Kalulu, která představuje ve svahilském folklóru vychytralou postavičku. Hra začala být následně také podporována Ministerstvem školství ve Francii prostřednictvím projektu LUDO (Potier Watkins, 2016).

I když se Kalulu neumístilo na stupni vítězů, ve Francii se stále pracuje na jeho zdokonalování a je prováděn rozsáhlý výzkum. V současnosti se Kalulu vyvíjí pod záštitou asociace Excello, jejíž prezidentkou je Cassandra Potier Watkins, která se zabývá procesy odehrávajícími se v mozku při čtení a také vývojem nástrojů pro usnadnění učení se číst. Asociace Excello podporuje myšlenku, že hry a výukové softwary, které žáci využívají ke

vzdělávání by měly mít prokazatelné výsledky a vzdělávání by tak mělo být evidence-based (Excello, 2023).

Co se týče výzkumů, ve Francii byla hra poprvé testována v letech 2016 až 2017 na 975 francouzských žácích z prvních ročníků základních škol, přičemž 44 tříd integrovalo hru do osnov výuky učení, zatímco devět tříd vytvořilo kontrolní skupinu a řídilo se svými osnovami bez využití intervence na tabletu. Všechny děti absolvovaly v polovině roku a na jeho konci testy čtení. Na začátku intervence byly provedeny ještě testy pasivní slovní zásoby standardizované pro francouzské jazykové prostředí, testy znalosti písmen a testy prokazující schopnost fonemického uvědomování. Ve srovnání výsledků ze všech testů se na konci školního roku ukázalo, že děti, které využívaly v počátečních fázích výuky čtení software, se oproti kontrolní skupině zlepšily v plynulosti čtení slov i pseudoslov a také v porozumění textu. Software byl však navržen hlavně pro procvičování grafém-fonémového vztahu v počáteční fázi čtení, a ne cíleně k tréninku porozumění (Potier Watkins et al., 2020). Tím se však potvrzuje myšlenka, že vylepšování schopnosti dekódovat slova může dítěti pomoci také zlepšovat porozumění a celkovou čtenářskou gramotnost (Gough, Tunmer, 1986).

Na tuto studii navazuje i nejnovější francouzská studie publikovaná v letošním roce. Cílem bylo zjistit, zda by mohly být výsledky ve čtení ještě efektivnější, pokud by se s používáním hry Kalulu začalo již v předškolním věku. Byly proto provedeny úpravy ve hře, odstraněna byla například hra týkající se čtení slov a vět s porozuměním, která by byla pro děti v mateřských školách příliš obtížná, a naopak bylo posíleno procvičování čtení slabik a krátkých slov (Potier Watkins, Dehaene, 2023). Tohoto výzkumného šetření se účastnilo 1092 francouzských žáků z mateřských škol v Nice a Poitiers. V testovacím období byl zaznamenán pokrok v učení se čtení v oblastech znalost písmen, grafém-fonémový vztah a také v plynulosti čtení, stejně jako tomu bylo u žáků v prvních třídách. Tyto dovednosti žáci udržely v povědomí i přes letní prázdniny až do začátku školní docházky, ale nepromítly se do zvýšení školní gramotnosti na konci školního roku. Proč se tomu stalo, není doposud výzkumníkům jasné. Příčinou by mohlo být například to, že aplikace nepracuje se čtením nahlas. Tato domněnka by měla být potvrzena či vyvrácena dalším výzkumem (Potier Watkins, Dehaene, 2023).



Francouzskému týmu se v roce 2016 naskytl také příležitost otestovat svou hru v rámci XPRIZE Global Learning Project na 200 žácích ve věku pět až sedm let v základní škole v Dar es Salaam v Tanzánii. Testování bylo specifické v tom, že probíhalo v odlišném prostředí a tito žáci neměli předchozí zkušenosti s tabletem. Cílem tohoto testování bylo posoudit, zda i pro tyto žáky bude hra poutavá a snadno ovladatelná, zda pochopí herní mechanismus a také, jak budou úspěšní. V těchto pozorovaných oblastech bylo dosaženo pozitivních výsledků s podobným výsledkem jako ve Francii a existuje tak velká pravděpodobnost, že by se Kalulu mohlo stát didaktickou pomůckou i v rozvojových zemích. Pro úspěšnou intervenci je vhodné zapojení učitele, který může žáky motivovat v pokračování ve hře (Potier Watkins, 2016).

### **3.3.2 Brazílie**

V roce 2017 začala vznikat brazilská verze hry pod vedením Kateřiny Lukášové z Federální univerzity ABC v Sao Paulu. Na adaptaci hry se významně podílel i Camillo Ernesto Subenko Olalla a Cristiane Maria Sato. Všechny stimuly byly adaptovány do portugalštiny. Pilotní verze adaptované hry byla spuštěna v roce 2019 a dodnes se pracuje na vylepšování a testování hry na brazilských žácích. Hlavním důvodem bylo, že velké množství brazilských obyvatel má velmi nízkou úroveň matematické i čtenářské gramotnosti (Olalla, 2019).

Pro představu uvádíme výsledky mezinárodního průzkumu PISA 2018, který každé tři roky hodnotí znalosti v oblasti čtení, matematiky a přírodních věd u 15letých žáků v členských zemích Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj. Brazilští studenti dosáhli ve všech testovaných oblastech podprůměrného výsledku, 43 % žáků dokonce výsledku pod minimální úrovní znalostí, tedy lze říci, že jejich úroveň gramotnosti je velmi nízká. Konkrétně v oblasti čtení pouze 50 % žáků dosáhne na úroveň základní gramotnosti, tedy porozumí středně dlouhému textu, naleznou v něm jednoznačné informace a dokážou se nad textem zamyslet. Pouze 2 % brazilských žáků dosahují funkční úrovně a čtou s porozuměním i složitější texty s abstraktními výrazy. Jako silný prediktor těchto výsledků se ukazuje v Brazílii socioekonomický status (Schleicher, 2019). Oproti tomu žáci z Francie a České republiky mají v oblastech čtení srovnatelné výsledky a dosahují nadprůměrného výsledku ve srovnání s průměrem zemí v Organizaci pro hospodářskou spolupráci a rozvoj.

Brzy by měla být dostupná data z roku 2022, kdy bylo testování z důvodu pandemie COVID-19 posunuto o jeden rok. (Blažek et al., 2019).

Pilotní studie Kalulu byla provedena v roce 2019. Výzkumu se zúčastnilo 19 dětí ve věku pět až šest let, které navštěvovaly první ročník základní školy v Santo André. Před započítím intervence byly děti seznámeny s pravidly používání tabletů, byly u nich provedeny vstupní testy čtení a psaní a následně se postupně seznamovaly s herním obsahem výukové aplikace. Celkem v období od května do července 2019 proběhlo 18 intervenčních setkání. Na závěrečném setkání byly opět provedeny testy čtení a psaní a také děti vyplnily dotazníky celkového hodnocení uživatelských zkušeností. Z vyhodnocení vyplývá, že hra byla dětmi velmi dobře přijata a má velký potenciál pro využití ve školním prostředí (Olalla et al., 2021). V roce 2022 byla provedena rozsáhlejší studie, jejímž cílem bylo ověřit funkčnost výukové aplikace u žáků prvních ročníků. Studie se zúčastnilo 154 žáků prvních ročníků z pěti brazilských škol. Žáci byli rozděleni do malých skupin a věnovali se Kalulu 20 minut asi v 50 sezeních. V současné době probíhá analýza získaných dat (Olalla, 2023).

### **3.3.3 Uruguay**

V roce 2017 začala vznikat španělská verze hry pro děti z Uruguaye. Za adaptací této verze stojí Juan Valle-Lisboa, který se zabývá čtením a využíváním digitálních technologií ve vzdělávání a také Maria Soledad Assis, studentka kognitivních věd v Uruguay, který v rámci svého postgraduálního studia pracovala na adaptaci Kalulu pro uruguayské jazykové prostředí (Zugarramurdi, Assis, Valle-Lisboa, 2022).

V Uruguay byla po adaptaci výukové aplikace provedena kontrolní studie, které se účastnilo 145 dětí z veřejných škol v Montevideu s nízkým sociálním statutem. Tito žáci hráli dvakrát týdně po 20 minutách Kalulu, a to nejméně v celkovém rozsahu 10 lekcí. Před i po intervenci byli tito žáci hodnoceni v oblasti znalost písmen, fonologické povědomí, verbální krátkodobá paměť a IQ. Výsledky ukázaly, že všechny děti se zlepšily ve čtení po intervenci, ale nebyly zjištěny významné rozdíly mezi kontrolní a experimentální skupinou. Výzkumníci se však domnívají, že tyto neočekávané výsledky jsou dány rozparem mezi učebními osnovami a výukovými postupy ve školách. V národních osnovách v Uruguayi totiž není podporována výuka grafém-fonémového vztahu, i proto zde probíhá snaha o prosazení evidence-based výukového softwaru, který by přinesl prokazatelný přínos

dekódování. Avšak učitelé v Uruguayi považují často schopnost dekódování za podstatnou a bez ohledu na osnovy se této problematice věnují, ovšem na úkor jiného učiva, nejčastěji psaní. To potvrzují i výsledky této studie, které sice prokázaly dobrou znalost písmen a dekódování, ale výsledky v oblasti psaní byly zhoršeny pod úroveň 40 %. Užívání Kalulu v této zemi by mohlo pomoci optimalizovat čas věnovaný dekódování a mohl by se tak zvýšit počet hodin, který by učitelé mohly věnovat psaní. Hra se navíc ukázala pro děti jako velmi atraktivní a motivující (Zugarramurdi, Assis, Valle-Lisboa, 2022).

# I. PRAKTICKÁ ČÁST

Jak již bylo zmíněno v úvodu, hlavním výzkumným cílem diplomové práce bylo adaptovat výukovou aplikaci Kalulu pro české jazykové prostředí a vytvořit v České republice výukový software, který by mohl být využit pro výuku prvopočátečního čtení a psaní. Rádi bychom zdůraznili, že se nejednalo pouze o překlad, ale o přizpůsobení celé aplikace pro žáky v České republice. Proces adaptace zahrnoval několik kroků, které jsou podrobně specifikovány v rámci praktické části diplomové práce. Zmiňované kroky jsou zároveň vytyčenými dílčími cíli, které jsou nezbytné pro naplnění cíle hlavního. Dílčím cílem tedy je:

1. adaptovat veškerý textový materiál výukové aplikace Kalulu tak, aby mohl být využit v české verzi této aplikace;
2. adaptovat obrazový materiál výukové aplikace Kalulu tak, aby mohl být využit v české verzi této aplikace;
3. adaptovat audiovizuální materiál výukové aplikace Kalulu tak, aby mohl být využit v české verzi této aplikace;
4. orientačně zjistit prostřednictvím testování výukové aplikace Kalulu vzorku pěti hráčů, zda je aplikace srozumitelná, snadno ovladatelná a interaktivně funkční.

Adaptace výukové aplikace Kalulu probíhala v souladu s poznatky uvedenými v teoretické části. Na vzniku první české verze výukové aplikace Kalulu se podíleli odborníci z České republiky, Brazílie i Francie, jmenovitě: Alena Mrvíková, autorka diplomové práce *Adaptace mobilní výukové aplikace Kalulu pro české jazykové prostředí*; Renata Mlčáková, vedoucí této diplomové práce; Kateřina Lukášová, hlavní konzultantka a tvůrkyně brazilské adaptované verze; Dan Faltýnek, konzultant v oblasti lingvistiky; Milan Kocian, audiovizuální technik; Cristiane Maria Sato programátorka z Federální univerzity ABC v Sao Paulu.

Dále nám cenné rady poskytli: Cassandra Potier Watkins, odbornice na kognitivní vědy a specialistka na vztah mozku a učení, tvůrkyně originální francouzské verze Kalulu; Camillo Ernesto Subenko Olalla, doktorand v oboru neurověd a kognitivních věd na Federální univerzitě ABC v Sao Paulu, jeden z tvůrců brazilské verze výukové aplikace

Kalulu; Vladimír Matlach, lingvista z Filozofické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci; Pavel Machač, ředitel Ústavu obecné lingvistiky na Filozofické fakultě Univerzity Karlovy; Markéta Ziková, zástupkyně vedoucího Ústavu českého jazyka na Masarykově univerzitě v Brně; Anna Chromá, bohemistka z Ústavu českého jazyka a teorie komunikace na Filozofické fakultě Univerzity Karlovy. V období od ledna 2022 do června 2023 proběhlo přes 40 konzultací, uskutečněných prezenčně i online prostřednictvím aplikací Zoom a Google Meet. Pro přehlednost uvádíme tabulku obsahující informace o jednotlivých činnostech a obdobích, v kterých bylo činností dosahováno:

<b>Časové období</b>	<b>Činnost</b>
leden 2022	Výběr českého jazykového korpusu
leden-únor 2022	Překlad a tvorba instrukcí
únor-březen 2022	Doplnění fonetické transkripce
březen 2022	Frekvence hlásek v českém jazyce
červen-červen 2023	Výběr slov do lekcí
červen-září 2022	Adaptace obrázků
říjen-červen 2023	Adaptace písma
duben 2023	Tvorba audio a videonahrávek
květen 2023	Kompletace hry
červen 2023	Testování české verze

Tabulka 1: Přehled procesu adaptace výukové aplikace Kalulu

## 4 ADAPTACE TEXTOVÝCH MATERIÁLŮ PRO VÝUKOVOU APLIKACI KALULU

Adaptace textových materiálů ve výukové aplikaci Kalulu hraje klíčovou roli. Právě díky nim se žáci mohou učit číst a psát. V aplikaci by se měla objevovat pouze slova, která jsou žákům dobře známá a jsou součástí jejich aktivní nebo pasivní slovní zásoby.

### 4.1 Práce s jazykovým korpusem Weslalex

Slova do původní francouzské verze aplikace Kalulu byla vybírána z jazykového korpusu Manulex, který obsahuje 1,9 milionu francouzských slov vybraných z 54 dětských knih a učebnic určených dětem na prvním stupni základních škol (Lété et al., 2004), existuje tak předpoklad, že slova z takového jazykového korpusu budou dětem dobře známá. Pro účely adaptace do dalších jazyků je třeba nalézt vždy vhodný jazykový korpus v daném jazyce, který by mohl být pro adaptaci využit. I my jsme proto v českém jazykovém prostředí hledali jazykový korpus vycházející ze slovníku dětí.

Výběr českého jazykového korpusu probíhal v lednu 2022. Jazykové korpusy v českém prostředí mají spíše krátkodobou historii, jsou dostupné od roku 1994 díky Ústavu Českého národního korpusu fungujícího při Filozofické fakultě Univerzity Karlovy, který buduje širokou základnu korpusů (Český národní korpus, 2022). Pro naše účely bylo potřeba najít korpus, který by splňoval následující podmínky:

1. Korpus by měl být složen primárně ze slov obsažených v dětské literatuře, případně by se mohlo jednat o přepis dětských didaktických materiálů nebo televizních pořadů.
2. Korpus by měl být dostupný v podobě tabulky, s kterou bychom mohli dále jednoduše pracovat.
3. Korpus by měl obsahovat nejen slova, ale i další informace, jako frekvenci užívání slov v jazyce a fonetickou transkripci těchto slov.

Najít v České republice korpus, který by splňoval všechny naše požadavky bylo náročné. Po konzultaci s Annou Chromou z Filozofické fakulty Univerzity Karlovy nám byl doporučen jazykový korpus WESLALEX, West Slavic Lexicon, který splňuje většinu výše uvedených

podmínek. Jedinou výjimkou je neexistence fonetické transkripce v tomto korpusu. WESLALEX je cross-lingvistická databáze slov ze západoslovanských učebnic určených pro žáky na prvním stupni základních škol. Seznamy slov, konkrétně v češtině, slovenštině a polštině, společně s jejich frekvencí v každém jazyce je možné stáhnout v podobě tabulky, kterou lze otevřít v programu Microsoft Excel (Kessler, Caravolas, 2011). Pro adaptaci výukové aplikace jsme využívali českou část jazykového korpusu, v které se nachází celkem 63 940 slov. Pro naše účely jsme však z jazykového korpusu vybrali pouze:

- Podstatná jména v prvním pádě jednotného čísla (*teta, nota, pole, lopata...*)
- Podstatná jména v prvním pádě množného čísla (*klepeta, hory, lopaty...*)
- Přídavná jména vzoru mladý (*veselá, nová, slaný...*)
- Infinitiv sloves (*kukat*)
- Slovesa v první osobě, množného čísla, přítomného času (*jíme...*)
- Slovesa v třetí osobě, jednotného čísla, přítomného času (*plave, lepí, mává...*)
- Slovesa v třetí osobě, jednotného čísla, minulého času (*nalil, napil, kupoval...*)

Touto selekcí jsme následně získali 23 956 slov. V období od února do dubna 2022 jsme hledali vhodný software, který by dokázal ke slovům doplnit fonetickou transkripci, která nebyla originální součástí jazykového korpusu Weslalex. Po konzultacích s odborníky z fonetiky a fonologie, především s Vladimírem Matlachem, se podařilo k 23 956 heslům z korpusu Weslalex přepis doplnit a importovat jej do tabulky v programu Microsoft Excel.

## **4.2 Frekvenční analýza hlásek**

Ačkoliv frekvenční analýza hlásek, kterou jsme provedli, není přímo adaptovaným textovým materiálem, je pro další textovou adaptaci podstatná. Po provedení frekvenční analýzy Cristiane Maria Sato, brazilská programátorka působící na Federální univerzitě ABC v Sao Paulu, vygenerovala z jazykového korpusu Weslalex seznam slov, která by mohla být v české verzi aplikace použita. Rozhodli jsme se proto frekvenční analýzu hlásek zařadit do této kapitoly.

Četnost výskytu hlásek v jazyce je jedním ze základních principů Kalulu, který byl představen v teoretické části této diplomové práce. Proto pro nás bylo důležité získat data

o frekvenci hlásek v korpusu Weslalex a na základě této frekvence vytvořit řazení lekcí ve výukové aplikaci. Dostupná nám však byla pouze data o frekvenci slov, nikoli hlásek, proto byla provedena další frekvenční analýza jazykového korpusu, která umožňuje získat informace o frekvenci výskytu jednotlivých znaků v textu. Využili jsme software QUITA, Quantitative Analysis Software, který byl vytvořen v roce 2013 na Univerzitě Palackého v Olomouci (Matlach, 2014). Na základě analýzy 23 956 hesel jsme získali data o frekvenci hlásek v jazykovém korpusu Weslalex. Pro přehlednost uvádíme data v grafu 1 s názvem Frekvence hlásek v českém jazyce získaná na základě dat z korpusu Weslalex.



Graf 1: Frekvence hlásek v českém jazyce získaná na základě dat z korpusu Weslalex

Z grafu jasně vyplývá, že nejvíce frekventovanými grafémy v korpusu Weslalex jsou vokály *o*, *e*, *a*, následují konsonanty *l*, *n*, *t*, *v*. Naopak nejméně frekventovanými grafémy jsou konsonanty objevující se v přejatých slovech, jako *x*, *ó*, *w*, *q*. Jsme si vědomi, že námi získaná data se mohou mírně lišit od frekvence grafémů v českém jazyce. Ve všech verzích aplikace však po získání dat o frekvenci grafémů v jazykovém korpusu odborníci na lingvistiku a logopedi se zkušenostmi s intervencí při čtení upravovali pořadí grafémů. Nejčastějším důvodem těchto změn byla prevence potíží při čtení z důvodu výuky graficky



podobných písmen v těsné návaznosti za sebou (Olalla, 2019). I proto jsme se rozhodli od května 2022 zahájit schůzky společně s Renatou Mlčákovou, vedoucí této diplomové práce a Danem Faltýnkem z Katedry obecné lingvistiky na Filozofické fakultě Univerzity Palackého v Olomouci. Společně jsme zasahovali do pořadí hlásek pro výukovou aplikaci Kalulu. V české verzi nejprve představujeme vokály *o*, *e*. Samohlásku *a* jsme se rozhodli posunout ve výuce na páté místo, z důvodu vizuální podobnosti grafémů *a-e*. Rozestupy jsme se snažili vytvořit také ve výuce dalších grafémů, konkrétně *p-d-b*, *m-n*, *i-l* a podobně.

Z výukové aplikace jsme se rozhodli odstranit lekci zaměřenou na výuku grafému *ů*, jelikož se jedná pouze o pravopisný jev, kterému odpovídá foném *ú* (Krčmová, 2012). Odstranili jsme také lekce zaměřené na *x*, *q*, *w*, jelikož se jedná o přejaté grafémy, které se vyskytují v nízkém zastoupení pouze v přejatých slovech a nebyli jsme schopni vytvořit dostatek slov pro fixaci těchto grafémů. Odstranili jsme také samostatnou lekci zaměřenou na *ě*, místo ní se v aplikaci objeví lekce zaměřené na skupiny *bě*, *pě*, *vě*, *mě*, *fě*. Do české verze aplikace Kalulu jsme se rozhodli přidat lekci zaměřenou na české diftongy *au*, *ou*, lekci na *di*, *ti*, *ni* a lekce zaměřené na některé problematické skupiny hlásek z hlediska artikulace, konkrétně na *pl*, *tl*, *kl*, *vl*, *sl*, *ml*, *hl*, *st*, *kr*, *vr*, *pr*.

### 4.3 Výběr slov do lekcí

Na základě zásady dekódovatelnosti popsané v teoretické části, bylo nutné využívat pro tvorbu slov do lekcí pouze grafémy, které již žáci znají z předchozích lekcí. Například v lekci číslo sedm zaměřené na výuku grafém-fonémového vztahu *t*, se nemohou objevit slova, jako taška, tulipán nebo talíř, protože všechny grafémy v těchto slovech žáci ještě neznají. Využít lze pro tvorbu slov pouze grafémy *o*, *e*, *l*, *u*, *a*, *n*, s nimiž žáci byli seznámeni již dříve. Vhodnými slovy jsou například *tele*, *teta* nebo *nota*. Zároveň bylo potřeba vybírat slova tak, aby byla součástí slovní zásoby většiny žáků prvních ročníků základních škol.

Na základě frekvenční analýzy byl vygenerován soubor slov, který do lekcí vybral vhodná slova. Z tohoto předvýběru jsme následně od června 2022 vybírali ve spolupráci s Renatou Mlčákovou, Kateřinou Lukášovou a Danem Faltýnkem nejvhodnější slova pro každou lekci. Celkově se jednalo o 20 až 30 podnětů do každé lekce, a to v podobě izolovaného grafému, slabik i slov. Ve slovech by se měl grafém objevit v iniciální, mediální a finální pozici. Výjimkou jsou znělé párové souhlásky *b*, *v*, *d*, *d'*, *z*, *ž*, *g*, *h*, které ve finální pozici ztrácí na

znělosti a stávají se z nich při vyslovování neznělé souhlásky. Slova, jako dub, led, zeď, nejsou součástí výběru do lekcí, neboť jejich grafický zápis neodpovídá vyslovovaným fonémům, dochází k asimilaci znělosti, a tato slova tak nejsou vhodná pro výuku grafém-fonémového převodu pro žáky v prvních třídách. Pro představu uvádíme v tabulce 2 slova z jedné jednotky obsahující tři lekce zaměřené na výuku grafém-fonémových vztahů š, č, ř.

JEDNOTKA 15		
LEKCE 30: Š	LEKCE 31: Č	LEKCE 32: Ř
Š	Č	Ř
ŠA	ČA	ŘA
ŠE	ČE	ŘE
ŠI	ČI	ŘI
ŠO	ČO	ŘO
ŠU	ČU	ŘU
ŠACHY	ČAJ	ŘASA
ŠATY	ČOKOLÁDA	ŘEKA
ŠAŠEK	ČOČKA	ŘEPA
ŠIŠKA	ČÁP	ŘEČ
ŠKOLA	ČÍSLO	ŘADA
ŠNEK	ČELO	ŘÍKANKA
ŠPENÁT	DOMEČEK	DVEŘE
ŠUPINA	HASIČ	DŘEVO
ŠVADLENA	HRAČKA	DŘÍVÍ
ŠÁLA	JEHLÍČÍ	KAPŘÍK
ŠÁTEK	KOČKA	KOŘENY
ŠÍP	KOČÁREK	KUKUŘICE
ŠÍPEK	OVEČKA	KUŘE
HRUŠKY	OČI	KŘOVÍ
HRAŠEK	PEČIVO	KŘÍDLA
KAŠE	POLIČKA	MOŘE
LIŠKA	RAJČE	OŘECH
MUŠKA	TEČKA	TRÍDA
PAMPELIŠKA	VAJÍČKO	ZVÍŘE
POŠTA	VEČER	ZÁŘÍ
SUŠENKY	ZATÁČKA	KALENDÁŘ
POŠTA	KLÍČ	KEŘ
TAŠKA	KOLOTOČ	KUCHAŘ
KOŠÍK	KOLÁČ	MALÍŘ
PRÁŠEK	MEČ	PEKAŘ
PÍŠE	MÍČ	TALÍŘ
KOŠ	POČÍTAČ	TVÁŘ
MYŠ	PRODAVAČ	-

Tabulka 2: Slova vybraná do jednotky 15 ve výukové aplikaci Kalulu

Považujeme za důležité zmínit, že výběr slov do lekcí je dlouhodobý proces. V současné době máme do 20 jednotek výukové aplikace Kalulu a jejich 46 lekcí vybraných 940 slov, přičemž je vytvořena pilotní verze hry. Je tedy možné, že do budoucna se budou počty slov v aplikaci nadále upravovat.

#### 4.4 Adaptace písma

V této podkapitole bude věnována pozornost adaptaci písma. Písmo se ve výukové aplikaci objevuje ve studijní části, kde je žákům představen grafém ve čtyřech základních podobách: velké tiskací, malé tiskací, velké psací a malé psací. V tomto pořadí jsou grafémy žákům prezentovány a jejich úkolem je obtáhnout je prstem. V procesu adaptace jsme měli k dispozici grafémy z brazilské a francouzské verze. Pro příklad uvádíme na obrázku 6 porovnání grafému *a* ve velké a malé psací podobě ve všech třech jazycích.

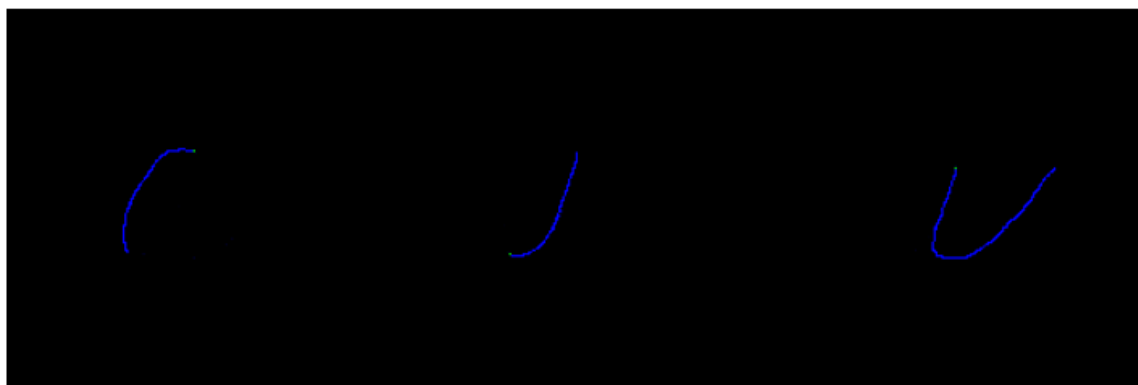


Obrázek 5: Písmena v jednotlivých verzích výukové aplikace Kalulu

Z obrázku je patrné, že se písmo ve francouzské, brazilské a české verzi výrazně odlišuje. Proto muselo dojít k adaptaci všech grafémů české abecedy. Písmo jsme pro českou jazykovou verzi adaptovali ve spolupráci s Kateřinou Lukášovou a jejím týmem v Brazílii v období od října 2022 do června 2023.

Nejprve jsme v programu Microsoft Word napsali všechny grafémy české abecedy v písmu „Abeceda.“ Dále jsme je rozčlenili na jednotlivé archivy a provedli úpravu v programu Photofiltre studio X. Všechny obrázky grafémů jsme upravili na velikost 1350 x 1350 pixelů a přenesli je na transparentní pozadí, které umožňuje jejich snadnou adaptaci do výukové aplikace. Zároveň musela být vytvořena podoba grafémů určená pro obtahování prstem. Pro tento úkol v aplikaci musely být jednotlivé grafémy zbarveny na modrou barvu, umístěny

na černé pozadí a rozděleny na tři části. Po úspěšném obtahování jedné části grafému prezentované na obrázku se žáci dostávají do kontrolního bodu, kde program vyhodnotí, že obtahují grafém správně.



Obrázek 6: Grafém A určený pro obtahování, rozdělený na tři části

#### 4.5 Překlad a tvorba instrukcí

Další textový materiál, který musel být taktéž adaptován pro české jazykové prostředí, jsou instrukce. Instrukce v aplikaci zprostředkovává žákům králík Kalulu. Jedná se o pokyny, kterými Kalulu provází žáky samotnou výukou, například: „Pojďme se naučit, jak písmena psát. Podívej se, jak to dělám a pak to zkus prstem taky.“ Dále se objevují instrukce, v kterých Kalulu vysvětluje princip jednotlivých miniher, například: „Opičí král chce psát slova. Můžeš mu pomoci? Pošli kokosové ořechy opičímu králi, aby napsal slovo, které slyšíš. Dobře poslouchej.“ Překládali jsme také komentáře, kterými Kalulu motivuje žáky v pokračování nebo je chválí za úspěšné zvládnutí minihry: „Skvělé! Žába děkuje za tvoji pomoc.“ V lednu a únoru 2022 bylo přeloženo z francouzského do českého jazyka celkem 83 pokynů za využití online překladače [deepl.com](https://www.deepl.com). Přeložené instrukce byly zaznamenány do tabulkového souboru v programu Microsoft Excel.

Zároveň bylo potřeba vytvořit české instrukce k speciálním lekcím, které jsou specifické pro českou verzi výukové aplikace. Jedná se o lekce zaměřené na diftongy, artikulačně náročné skupiny fonémů a pravopisné jevy, jako *di, ti, ni* nebo *bě, pě, vě, mě*. Celkem autorka diplomové práce vytvořila 10 specifických instrukcí, například: „Když se za písmenka t, d, n postaví měkké i, změní se zvuk na ti, di, ni-slyšíš? Pojď se naučit taková slova čist: ticho,

divadlo, nitka.“ Všechny instrukce, přeložené i nově vytvořené, byly v březnu 2023 zkontrolovány z jazykového hlediska lingvistou Pavlem Macháčem.

## 5 ADAPTACE AUDIOVIZUÁLNÍCH MATERIÁLŮ PRO VÝUKOVOU APLIKACI KALULU

Dílčími kroky adaptace audiovizuálních materiálů bylo pořízení audionahrávek a videonahrávek. Nahrávání probíhalo v nahrávacím studiu Referátu technické podpory na Filozofické fakultě Univerzity Palackého v Olomouci za pomoci Milana Kociana, audiovizuálního technika.

### 5.1 Tvorba audionahrávek

940 slov, která jsme pro aplikaci Kalulu vybrali z jazykového korpusu Weslalex, bylo nutné doplnit o zvukové záznamy. Stejně tak bylo nezbytné pořídit audionahrávky všech instrukcí do výukové aplikace. Před nahráváním jsme připravili podklady v podobě textových souborů obsahujících soubory slov a instrukcí vytvořených v programu Microsoft Word.

K pořízení zvukových záznamů došlo během šesti setkání v dubnu 2023. Hlas králíkovi Kalulu propůjčila Alena Mrvíková, specifické instrukce pro českou verzi aplikace a jednotlivá slova namluvila Renata Mlčáková. Jednotlivé instrukce jsme v nahrávacím studiu předčítali z předpřipravených textových dokumentů. V postprodukcí Milan Kocian zpracoval audionahrávky v programu Audacity. Všechny zvukové soubory byly rozstříhány do archivů po jednom slově nebo jedné instrukci, vyčištěny od šumů a uloženy ve formátu .wav, přičemž archivy byly pojmenovány podle obsahu, například: p-e-s.

Pro grafémy s diakritickými znaménky, například *č* nebo *á*, musel být vytvořen speciální kód, který by tato diakritická znaménka nahradil, jelikož program Audacity neumožňuje ukládat soubory pod názvy obsahujícími tato znaménka. Háček byl kódován pod symbolem čísla čtyři a čárka označující kvantitu vokálů byla v názvu nahrazena číslem dva. Slova obsahující tyto grafické symboly byly kódovány jako: p-i2-s-e-k, h-r-u-s4-k-a, l-e2-k-a-r4. Archivy s nahrávkami instrukcí jsme nazvali stejně jako v originální verzi, například: kalulu\_intro\_monkeys\_language. Na základě názvu je program schopen automaticky přiřadit instrukce na správná místa ve výukové aplikaci.

## 5.2 Tvorba videonahrávek

Videonahrávky jsou ve výukové aplikaci součástí studijní části. Na obrazovce mobilního dotykového zařízení se objeví Kalulu s instrukcí: „Klepnutím na písmena se naučíš, jak znějí. Až budeš mít hotovo, klepni na šipku. Poslouchej pozorně.“ Následně se objeví záběr na obličej dítěte při vyslovování hlásky. Správnou výslovnost fonému je tedy možné pozorovat na videu a hráč může napodobit artikulační pohyby a výslovnost, což mu může pomoci lépe pochopit výslovnost jednotlivých hlásek (Olalla, 2019). Poté se objevuje záběr, kde jsou na videonahrávce vyobrazená detailně mluvidla dítěte.

K dispozici jsme měli videonahrávky výslovnosti hlásek z francouzské a brazilské verze, ale pro adaptovanou českou verzi výukové aplikace nebylo možné tyto nahrávky použít z důvodu odlišné výslovnosti všech fonémů. Bylo proto nutné adaptovat pro české jazykové prostředí všechny videonahrávky. Ve všech jazykových verzích jsou na videonahrávkách děti mladšího školního věku se správnou výslovností všech hlásek v jazyce. I my jsme se rozhodli pořídit videozáznamy jednotlivých fonémů ve spolupráci s dítětem. Vybrali jsme dívku ve třetí třídě základní školy a po udělení souhlasu rodičů jsme připravili podklady pro nahrávání. Podkladem pro nahrávání videozáznamů se stal textový dokument obsahující jednotlivé fonémy, případně skupiny fonémů, prezentované v jednotlivých lekcích aplikace Kalulu.

Videonahrávky jsme pořídili 26. dubna 2023 v nahrávacím studiu Referátu technické podpory na Filozofické fakultě Univerzity Palackého za pomoci Milana Kociana a Josefa Kuby, audiovizuálních techniků. Videonahrávky byly pořízeny současně na dvě kamery, přičemž jedna z nich zabírala celý obličej a druhá pouze mluvidla dívky. V průběhu nahrávání byly dívce Renatou Mlčákovou předřikávány z připraveného textového dokumentu jednotlivé hlásky, které vždy zopakovala. Do průběhu nahrávání byla vkládána také relaxační, respirační, fonační a artikulační cvičení, v případě potřeby byla vždy zařazena krátká přestávka.

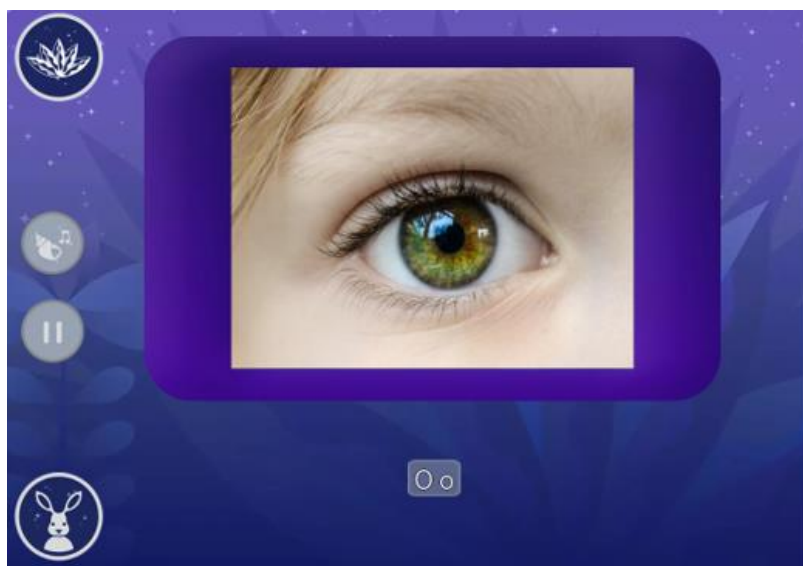
Ke každému fonému jsme měli k dispozici jednu až pět nahrávek, z kterých jsme vybírali tu nejvhodnější pro naše účely. V postprodukci následně došlo k sestřihání nahrávek.



Videonahrávky jsme rozdělili do jednotlivých archivů, stejně jako audionahrávky. Samostatný archiv musí mít nahrávka celého obličeje i mluvidel, celkově vzniklo 122 videozáznamů, které byly pojmenovány ve formátu: lesson1\_o\_close nebo lesson1\_o\_wide, ve formátu wav.

## 6 ADAPTACE OBRAZOVÝCH MATERIÁLŮ PRO VÝUKOVOU APLIKACI KALULU

Obrazový materiál se nachází ve studijní části každé lekce. Na obrazovce mobilního dotykového zařízení se zobrazí modelové slovo na obrázku, které dítěti přiblíží sémantický kontext. Grafém je představ v modelovém slově, nejčastěji v iniciální pozici slova (Olalla, 2019). Například v případě lekce zaměřené na výuku grafém-fonémového vztahu *o*, se v české verzi aplikace jedná o obrázek *oko*.



Obrázek 7: Ukázka obrazového materiálu v české verzi výukové aplikace Kalulu

### 6.1 Adaptace obrázků

Jelikož jsme vycházeli ze slov z českého jazykového korpusu, museli jsme vytvořit modelová slova pro české jazykové prostředí. Při výběru modelového obrázku pro každou lekci jsme se řídili několika kritérii. Obrázky by měly být jasně rozpoznatelné. Rozhodli jsme se proto vybírat fotografie, které reprezentují reálné předměty, zvířata nebo jevy z každodenního života, případně kreslené obrázky, které dobře vystihují charakteristické rysy konkrétního předmětu. Na obrázcích by neměly být reprezentovány slova s příliš složitou slabičnou stavbou pro zvýšení šance na co nejlepší výslovnost slov u žáků a také by slova měla být spíše neutrálního nebo pozitivního charakteru, rozhodně by v dětech neměla vyvolávat strach nebo úzkost.

Jako návrh jsme ke každé lekci připravili tři až pět modelových slov, která by mohla danou lekci reprezentovat, v tabulce 3 uvádíme příklady těchto slov. V červnu a září 2022 proběhly

konzultace s Renatou Mlčákovou, Kateřinou Lukášovou a Danem Faltýnkem, na kterých jsme konzultovali výběr finálních obrázků. Zeleně jsou podbarvena ta slova, která jsme jako modelová vybrali.

GRAFÉM	NÁVRHY SLOV			
C	CITRON	COPY	CESTA	CIBULE
H	HRUŠKA	HAD	HUSA	HODINY
CH	CHOBOTNICE	CHLEBA	CHATA	CHOBOT
O	OBRAZ	OKO	OPICE	OHEŇ

Tabulka 3: Návrh modelových slov do každé lekce ve výukové aplikaci Kalulu

Fotografie jsme čerpali z internetových zdrojů, které opravňují k bezplatnému využití obrázků pro komerční i nekomerční účely. Konkrétně se jedná o fotobanky unsplash (dostupné z [www.unsplash.com](http://www.unsplash.com)) a pexels (dostupné z [www.pexels.com](http://www.pexels.com)). Kreslené obrázky pochází z webové stránky arasaac (dostupné z [www.arasaac.org](http://www.arasaac.org)). Nutno podotknout, že kreslené obrázky, ačkoliv jsou ve výukové aplikaci využity minimálně, nesmí být na základě licenčních podmínek využity ke komerčním účelům. V případě, že by aplikace byla do budoucna využívána pro komerční účely, je nutné obrázky z webové stránky asaraac.org změnit. Co se týče grafické úpravy obrázků, z internetových zdrojů jsme obrázky stahovali vždy v nejvyšší možné kvalitě a ukládali ve formátu .png. Následně jsme obrázky upravili v programu pro editaci fotografií Gimp tak, aby jejich rozměry (640x480 pixelů, 72 DPI) odpovídaly potřebám výukové aplikace a obrázky tak byly zobrazeny v kvalitním rozlišení.

## 7 KOMPLETACE ČESKÉ VERZE VÝUKOVÉ APLIKACE KALULU

Po adaptaci všech dílčích materiálů bylo třeba přistoupit ke kompletaci české verze výukové aplikace Kalulu. Všechny námi adaptované materiály nahrála Cristiane Maria Sato v průběhu května 2023 do výukové aplikace a byla tak vytvořena pilotní česká verze výukové aplikace Kalulu.

### 7.1Řazení lekcí

V průběhu kompletace muselo být rozhodnuto o tom, jak budou lekce seřazeny do jednotek. V každé jednotce se nachází dvě až pět lekcí, v kterých si žáci osvojují grafém-fonémové vztahy. V současné době je vytvořeno celkem 20 jednotek, které jsou dále rozděleny do 46 lekcí a jejich uspořádání si můžeme prohlédnout v tabulce 4:

JEDNOTKA	OBSAH JEDNOTKY (LEKCE)	JEDNOTKA	OBSAH JEDNOTKY (LEKCE)
1.	O, E, L	11.	ST, KR, PR, VR
2.	U, A	12.	Y, Ý
3.	N, T	13.	D, C
4.	P, I	14.	Z, CH, J
5.	V, K	15.	Š, Č, Ř
6.	R, S	16.	PĚ, B, VĚ, MĚ, FĚ
7.	PL, KL, TL, VL, SL	17.	AU, OU
8.	Í, M	18.	É, Ž, T
9.	Á, H	19.	Ú, F, G
10.	ML, HL	20.	Ň, Ť, Ó, Ď

Tabulka 4: Pořadí jednotek a jejich obsah

### 7.2Výběr miniher do lekcí

Po absolvování studijní části lekce žáci si fixují učivo v minihrách. V původní francouzské a adaptované brazilské verzi lze nalézt celkem 10 miniher, kdy každá z nich je zaměřená na

určitou oblast: sluchovou diferenciaci, krátkodobou vizuální paměť, analýzu a syntézu slov nebo porozumění čtenému (Olalla, 2019). V české verzi bude představeno sedm miniher: Krabi, Medúzy, Papoušci, Opičí král, Želvy, Žába a Housenka. Odstraněna byla minihra Mravenci zaměřená na doplňování vhodných slov do vět a procvičování porozumění čtenému, která byla do originální verze aplikace přidána k původně devíti minihrami později na základě výsledků evidence-based výzkumů. Dále byla odstraněna hra Tučňáci zaměřená na výuku tichých hlásek, které se v českém jazyce neobjevují. Třetí minihrou, kterou jsme se rozhodli nezahrnout do pilotní české verze je minihra, která uzavírá každou jednotku a žáci v ní mají rozhodovat, zda slovo, které vidí je reálné české slovo nebo pseudoslovo.

Výběr miniher se odvíjel od náročnosti jednotlivých lekcí. V prvních lekcích se objevují minihry Krabi a Medúzy zaměřené na sluchovou diferenciaci fonémů a minihra Papoušci podporující rozvoj krátkodobé vizuální paměti. Postupně, jak si žáci osvojují více grafém-fonémových vztahů a jsou schopni analýzy a syntézy slov, objevují se i hry tohoto zaměření, jako Želvy, Housenka, Opičí král nebo Žába.

LEKCE	MINIHRY		
E	Medúzy	Krabi	Papoušci
N	Medúzy	Opičí král	Papoušci
I	Krabi	Opičí král	Papoušci
V	Medúzy	Želvy	Papoušci
PL	Krabi	Opičí král	Žába
H	Žába	Opičí král	Papoušci
C	Medúzy	Housenka	Papoušci
PĚ	Želvy	Opičí král	Žába
Ň	Krabi	Opičí král	Želvy

Tabulka 5: Vybrané minihry v lekcích

V dalších podkapitolách bychom rádi představili jednotlivé minihry, s kterými se lze v české verzi výukové aplikace Kalulu setkat.

### 7.2.1 Krabi

Krabi jsou jednou z miniher zaměřených na sluchovou diferenciaci, která se objevuje už od prvních lekcí. Před zahájením minihry králík Kalulu vysvětlí hráčům princip: „Chyt' kraby, na kterých jsou napsaná písmena, která slyšíš. Rychle, než se skryjí!“ V průběhu minihry začínají z děr v písku vylézat krabi, kteří se zobrazují společně s grafémy. V některých případech vylézají z děr také krabi bez grafému. Hráč vždy nejprve slyší foném a následně má za úkol chytit kraba, který se na obrazovce zobrazí s příslušným grafémem. V pokročilejších lekcích se společně s kraby mohou objevovat i slabiky. K vítězství v této minihře je třeba získat 10 bodů. Pokud se hráči nedaří, krabi vylézají z děr pomaleji a také se sníží počet krabů, kterým musí hráč věnovat pozornost. Po úspěšném zvládnutí Kalulu hráčům blahopřeje: „Blahopřeji! Jsi rychlejší než krabi.“ V případě neúspěchu Kalulu povzbuzuje hráče k pokračování: „Tato hra je opravdu těžká. Pokračuj v trénování nebo to zkus znovu.“

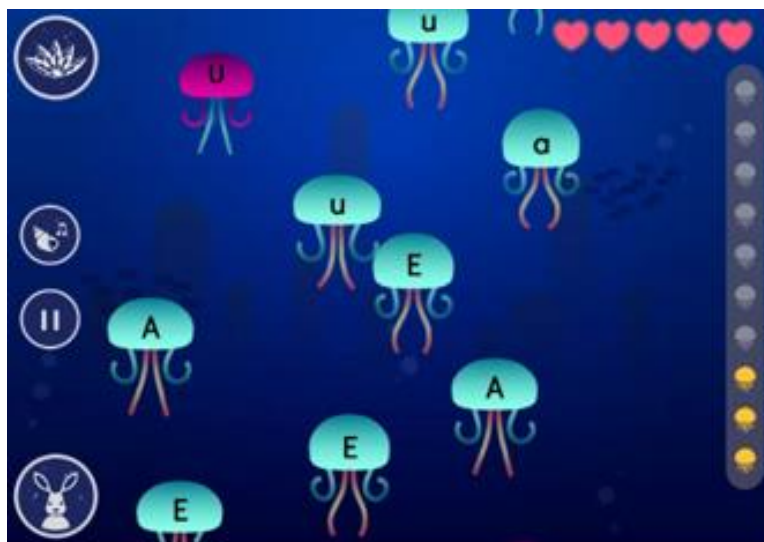


Obrázek 8: Minihra Krabi

### 7.2.2 Medúzy

Medúzy jsou druhou minihrou zaměřenou na sluchovou diferenciaci. Princip fungování je velmi podobný minihře Krabi. Kalulu před začátkem hry vysvětlí žákům princip: „Medúza tě chce naučit zvuky písmen. Klikni tam, kde jsou písmena, která slyšíš, než ti zmizí. Čti pozorně.“ Poté pod mořskou hladinou začínají plavat modré a růžové medúzy, které nesou grafémy nebo napsané slabiky. Úkolem hráčů je chytit medúzu, která nese grafém odpovídající tomu, co slyšeli. V této minihře je potřeba k úspěšnému zvládnutí vždy získat 10 bodů. V případě úspěchu Kalulu žákům blahopřeje: „Skvělé! Medúzy jsou na tebe pyšné.“

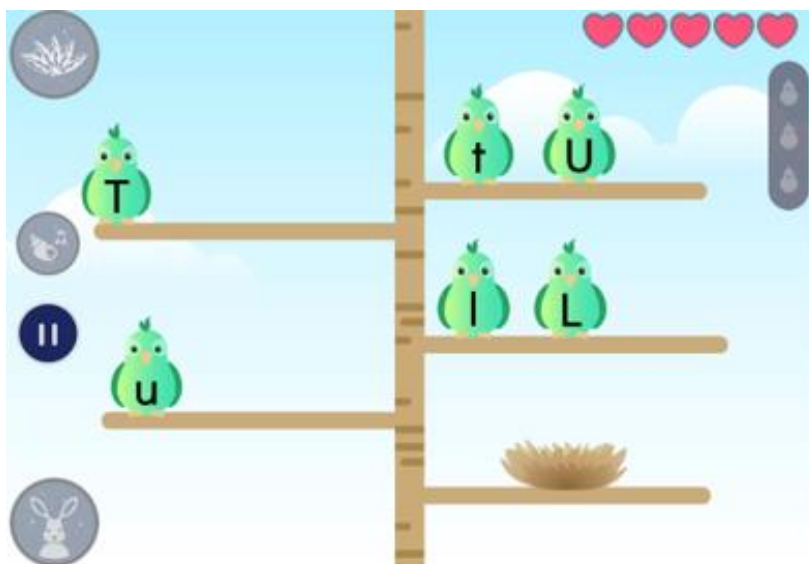
V případě neúspěchu Kalulu povzbuzuje hráče k pokračování: „Tato hra je opravdu těžká. Pokračuj v trénování nebo to zkus znovu.“



Obrázek 9: Minihra Medúzy

### 7.2.3 Papoušci

Minihra Papoušci je zaměřená na procvičení krátkodobé vizuální paměti. Jde o hru, která funguje na principu hledání příslušných dvojic grafémů v podobě malé tiskací a velké tiskací. Kalulu minihru hráčům v úvodu více přibližuje: „Papoušci chtějí hrát pexeso. Hledej dvojice malých a velkých písmen. Jsi na řadě.“ Papoušci sedící na větvích mají na svých tělech napsané grafémy. Po třech až čtyřech vteřinách se otáčí zády a úkolem hráče je si vzpomenout, kde se nacházeli dva papoušci nesoucí stejný grafém. Pokud se hráč splete, papoušci se otáčí zpátky čelem, aby měl hráč možnost znovu si prohlédnout, kde se příslušné dvojice nachází. V této hře je potřeba k úspěšnému zvládnutí získat vždy různý počet bodů, záleží na obtížnosti hry. V prvních lekcích se jedná zpravidla o nalezení dvou dvojic a postupně se počty dvojic zvyšují. Pokud se hráčům ve hře nedaří, snižuje se počet prezentovaných podnětů. Na konci hry chválí Kalulu hráče se slovy: „Blahopřeji. Našel jsi všechny dvojice.“ V případě neúspěchu je vyzve k dalšímu procvičování nebo opakování minihry.

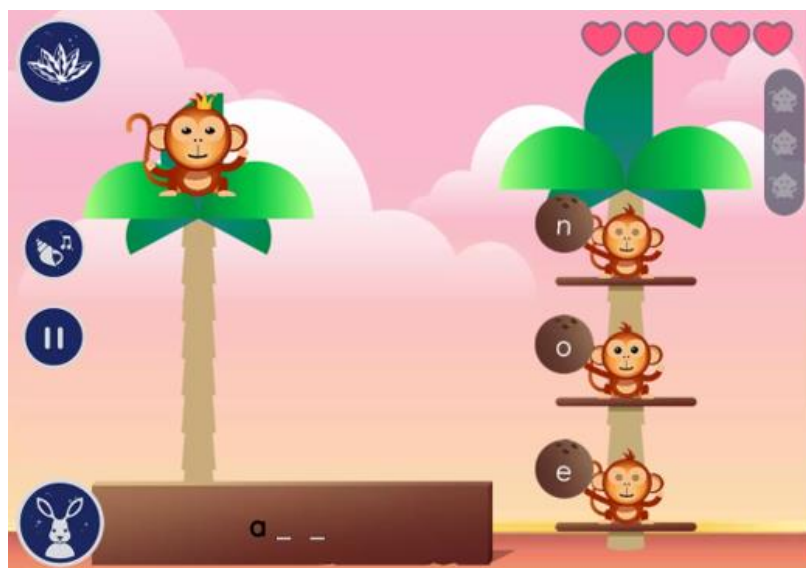


Obrázek 10: Minihra Papoušci

#### 7.2.4 Opičí král

Opičí král je hra zaměřená na sluchovou analýzu a syntézu, poprvé se s ní v české verzi setkáváme v šesté lekci zaměřené na výuku grafém-fonémového vztahu n. Před začátkem hry se objevuje průvodce Kalulu a hráčům vysvětluje, jak minihra funguje: „Opičí král chce psát slova. Můžeš mu pomoci? Pošli kokosové ořechy opičímu králi, aby napsal slovo, které slyšíš. Dobře poslouvej.“ Hráči vždy nejprve slyší slabiku nebo slovo, které musí složit z grafémů na kokosech. Tyto kokosy opice hází svému králi na vrcholek palmy. Pokud hráč hodí Opičímu králi nesprávný kokos, Opičí král mu jej hodí zpět a hráč ztrácí jeden život. Jestliže je úkol splněn správně, Kalulu se objevuje na obrazovce se slovy: „Skvěle! Napsal jsi všechna nová slova.“ V případě neúspěchu motivuje k pokračování a dalšímu procvičování miniher.





Obrázek 11: Minihra Opičí král

### 7.2.5 Želvy

Minihra želvy je hra určená na procvičování sluchové analýzy a syntézy, kdy je úkolem hráčů skládat slova z jednotlivých grafémů. S minihrou Želvy se hráči seznámí v 10. lekci zaměřené na výuku fonému a grafému v. Kalulu vítá žáky ve hře s instrukcí: „Změň směr želv správnými písmeny, abys napsal slovo, které slyšíš a zabraň želvám s jinými písmeny dotknout se ostrova. Jsi na řadě.“ K ostrovu uprostřed moře plavou želvy s různými písmeny na krunýřích, úkolem hráčů je nechat doplout k ostrovu jen ty želvy, které nesou potřebné grafémy pro složení slova, které předtím slyšeli ve slovní instrukci v podobě hlásky. Ostatní želvy musí hráči posílat pryč od ostrova. Pokud se hráčům podaří složit všechna slova, Kalulu jim blahopřeje: „Blahopřeji! Želvy jsou v pořádku doma.“



Obrázek 12: Minihera Želvy

### 7.2.6 Žába

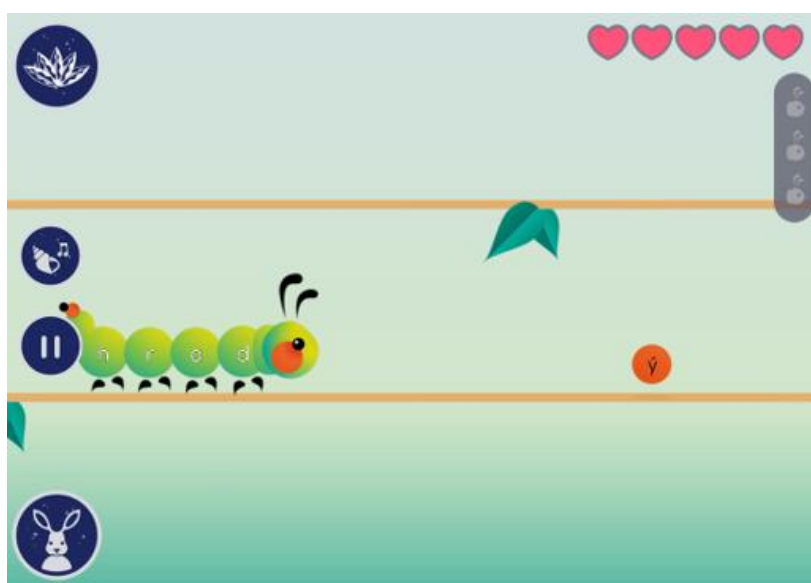
Minihera Žába je další ze série her určených pro procvičování sluchové analýzy a syntézy. Poprvé se tato hra objevuje v 14. lekci zaměřené na procvičování artikulačně náročné skupiny pl. Kalulu hráčům hru představuje se slovy: „Dotkni se leknínů, když projedou kolem žáby, abys viděl slovo, které slyšíš. Pozorně poslouchej.“ Na začátku hry žába sedí na jednom břehu řeky. Jak hráči skládají slovo, které slyšeli, postupně vzniká přes řeku cesta z leknínů. Pokud hráči složí slovo správně, žába doskáče na druhý břeh řeky. Kalulu úspěšné zvládnutí minihry opět komentuje: „Skvělé! Žába děkuje za tvoji pomoc.“ V případě opakovaného neúspěchu se zpomaluje rychlost plovoucích leknínů po řece.



Obrázek 13: Minihera Žába

### 7.2.7 Housenka

Minihra Housenka je poslední hrou zahrnutou v české verzi výukové aplikace Kalulu. Hráči se s touto minihrou poprvé setkávají v 25. lekci zaměřené na výuku grafém-fonémového vztahu d. V této hře je úkolem hráčů slyšené slovo analyzovat na jednotlivé fonémy a následně vybírat vhodnou cestu pro housenku tak, aby ve správném pořadí snědla všechny grafémy, které dané slovo tvoří v psané podobě. Králík Kalulu instruuje hráče v této hře: „Housenka má hlad. Dotkni se větve, aby snědla ovoce a napsala slovo, které slyšíš. Vyhni se nesprávným písmenům.“ Jakmile je úkol v pořádku splněn, Kalulu hráče chválí: „Perfektní! Housenka je nakrmená!“



Obrázek 14: Minihra Housenka

## **8 TESTOVÁNÍ VÝUKOVÉ APLIKACE KALULU V PRAXI**

Jedním z dílčích cílů diplomové práce bylo otestování české verze výukové aplikace Kalulu v praxi. Především pak zjistit, zda děti rozumí instrukcím v aplikaci, zvládají ji ovládat a Kalulu tak bude interaktivně funkční aplikací, kterou bude možné do budoucna dále testovat a využívat v praxi. Naplněním tohoto dílčího cíle se zabývá tato kapitola.

Testování pilotní verze výukové aplikace Kalulu probíhalo od 31. května do 9. června 2023 na vzorku pěti dětí ve věku šesti až osmi let. Samozřejmostí bylo udělení souhlasu zákonných zástupců. Tyto děti jsou žáky prvních ročníků základních škol, výjimkou je subjekt 2, který bude do prvního ročníku základní školy nastupovat v září 2023, ale již zná všechna písmena české abecedy. Z každého testování výukové aplikace Kalulu byl pořízen videozáznam, na jehož základě jsme detailně popsali průběh všech pěti testování. Intervence trvala vždy 15 až 20 minut.

Na závěr děti vyplnily krátký dotazník, jež byl složen z šesti otázek, v němž děti vyjádřily své postoje k aplikaci prostřednictvím Likertových škál. Likertova škála je jedním z nejčastěji využívaných odpovědních formátů v dotazníkových šetřeních (Simms, Zelazny, Williams et al., 2019). Dotazník jsme se snažili co nejvíce přizpůsobit věku dětí. Formulovány byly jednoduché a srozumitelné otázky, na které děti odpovídaly na škále jedna až pět, s pokynem: „oznámkuj jako ve škole.“ Pro snazší pochopení postojové škály jsme ji v hodnotách jedna, tři a pět opatřili králíčky, jejichž výraz koresponduje s postojem „spokojený-neutrální-nespokojený.“ Dětem grafické vyobrazení králíčků umožňuje se s těmito postoji lépe identifikovat. Dotazník je součástí příloh této diplomové práce (viz příloha 1).

### **8.1 Subjekt 1**

Subjektem 1 je chlapec ve věku sedmi let, který navštěvuje po odkladu školní docházky první ročník základní školy v Olomouckém kraji. V současné době je chlapec v logopedické péči pro artikulační a fonologickou poruchu. S chlapcem jsme testovali výukovou aplikaci Kalulu 31. května 2023. Nejprve chlapce instruoval králík Kalulu k přihlášení se kódem do

výukové aplikace. Přihlášení chlapci nečinilo obtíže, a proto jsme mohli přistoupit k samotnému testování. Jako první chlapec vyzkoušel studijní část třetí lekce, která je zaměřena na výuku grafém-fonémového vztahu L. Studijní část začíná prezentací videonahrávek celého obličeje a mluvidel dívky vyslovující foném L, přičemž chlapec spontánně opakoval vyslovované. Stejně tomu bylo při prezentaci modelového slova lupa v této lekci. V další části si chlapec vyzkoušel obtahování grafému L ve všech čtyřech podobách: velké tiskací, malé tiskací, velké psací a malé psací. Při obtahování velkého tiskacího L chlapec nedotáhl obtahování až do konce a aplikace jej nechtěla pustit k dalšímu písmenu, při obtahování dalších písmen, malého tiskacího, velkého psacího a malého psacího L se již potíže nevyskytovaly. V další části testování jsme přistoupili k ověřování funkčnosti minihry. V lekci na procvičení grafém-fonémového vztahu L se nachází tři minihry: Papoušci, Krabi a Medúzy. Jako první si chlapec vybral minihru Papoušci zaměřenou na procvičování krátkodobé vizuální paměti. Úkolem chlapce bylo nalézt vždy dvojice grafému v podobě malé tiskací a velké tiskací, přičemž jednotlivé grafémy jsou znázorněny na tělech papoušků sedících na větvích stromu. Chlapec si zapamatoval pozice papoušků a podařilo se mu bezchybně nalézt dvojice grafémů E-e a L-l. Druhou minihrou, kterou chlapec testoval, byla minihra Krabi zaměřená na sluchovou diferenciaci. Nejprve zazněla instrukce: „Krabi si myslí, že jsou rychlejší než ty. Chyť krabi, kteří napsali písmeno, které slyšíš. Pospěš si, než se ti schovají.“ Na základě tohoto pokynu chlapec zvládl minihru bez další dopomoci. Ve chvíli, kdy chlapec udělal dvakrát chybu a klepl na kraba nesoucího jiný grafém, Kalulu zopakoval pokyn jinými slovy. Dále chlapec pokračoval bezchybně. Vzhledem k tomu, že minihra Medúzy funguje na stejném principu jako minihra Krabi, rozhodli jsme se vyzkoušet jinou minihru zaměřenou na analýzu a syntézu slov, jelikož chlapec již na konci prvního ročníku ovládá schopnost čtení a minihry tohoto druhu by mu neměly činit větší obtíže. Vybrali jsme minihru Žába v lekci zaměřené na výuku grafém-fonémového vztahu M. Chlapec si opět nejprve vyslechl pokyn od Kalulu, který spustil po kliknutí na tlačítko s motivem Kalulu: „Dotkni se leknínů, když projedou kolem žáby, abys viděl slovo, které slyšíš. Pozorně poslouvej.“ Následně začal skládat slovo *musí*, *osel* a *teta*. Chlapec hru velmi rychle pochopil a dařilo se mu v ní bezchybně.

### **8.1.1 Dotazníkové šetření subjektu 1**

Chlapec byl v průběhu celého testování trpělivý, zaujatý hrou, ve studijní části spontánně opakoval slova i izolovaný foném. V jednotlivých minihrách se mu dařilo, aplikaci zvládl

samostatně ovládat. V další části byl chlapci předložen dotazník s šesti otázkami: Jak tě hra bavila? Jak dobře jsi slyšel zadání? Jak hodnotíš obrázky a úkoly, které jsi viděl? Jak se ti hra ovládala? Jak jsi rozuměl pokynům? Jak se ti zdála rychlost úkolů? Chlapec měl za úkol hodnotit tyto otázky na škále jedna až pět podobně jako ve škole, tedy jednička nejlepší, pětka nejhorší. Chlapec všechny otázky ohodnotil jedničkou, tedy nejlepší. Na konci jsme chlapce vyzvali, zda by nám mohl výukovou aplikaci vlastními slovy okomentovat: „Mně se zdálo, že to bylo super, že jsem měl na to čas, že znám některé hry, na které nemáš čas.“ Nejvíce chlapce zaujala hra Žába a také hra Krabi.

## 8.2 Subjekt 2

Subjektem 2 byla dívka, s kterou jsme testovali výukovou aplikaci Kalulu 2. června 2023, kdy bylo dívce šest let a tři měsíce. V současné době dívka navštěvuje mateřskou školu, od září 2023 bude nastupovat do prvního ročníku základní školy v Jihomoravském kraji. Jedná se o dívku typicky se vyvíjející, která ještě před zahájením povinné školní docházky ovládá většinu grafém-fonémových vztahů. Analýzy a syntézy je schopná pouze u slov s jednoduchou slabičnou strukturou (CVC, CVCV), proto jsme se rozhodli otestovat pouze lekce na začátku cesty čtení, kde se v minihrách zatím neobjevují úkoly na analýzu a syntézu slov, ale pouze minihry na krátkodobou vizuální paměť a sluchovou diferenciaci. Testování jsme tedy započali druhou lekcí zaměřenou na výuku grafém-fonémového vztahu E, která odpovídá znalostem dívky. Dívka prošla studijní částí této lekce bez obtíží. Nejprve jí byl představen foném a grafém prostřednictvím videonahrávky výslovnosti E. Dívka pouze pozorovala, spontánně neopakovala. Následně byl představen modelový obrázek erb, kde se grafém e nachází v iniciální pozici. V části psaní byla aplikace pro dívku dle našeho názoru pomalá, sama čekání okomentovala slovy: „Já to umím napsat.“ Šlo o reakci na část, kdy je v aplikaci nejprve hráčům ukázán postup, jak grafémy obtahovat a až poté je možné, aby je obtahovali sami hráči. Po obtažení E ve velké tiskací, malé tiskací, velké psací a malé psací podobě jsme se přistoupili k testování jednotlivých minihér. Nejprve si dívka vyzkoušela minihru Krabi zaměřenou na sluchovou diferenciaci. Bližší popis této minihry lze nalézt v podkapitole 7.2.1 Krabi. Dívka velmi dobře porozuměla úvodní instrukci k minihře a díky tomu také zvládla hru bez chyby. Jelikož se jedná o jednu z prvních lekcí, podněty v minihře jsou pouze grafémy O a E. Na obrazovce se také objevovali krabi, kteří nenesli žádný grafém. Druhou minihrou, kterou si dívka vyzkoušela je minihra Papoušci zaměřená na procvičování krátkodobé vizuální paměti. Úkolem bylo si zapamatovat, kde se nachází

papoušci s grafémy velkého a malého E a O. I tuto minihru zvládla dívka díky instrukcím Kalulu bez chyby na první pokus. V další části vyzkoušela dívka minihru Medúzy zaměřenou na sluchovou diferenciaci jednotlivých hlásek. Pozitivně komentovala prostředí moře a růžovou barvu medúz v moři. V závěru tuto hru dívka ohodnotila jako nejlepší.

### **8.2.1 Dotazníkové šetření u subjektu 2**

Dívka byla v průběhu testování aplikace Kalulu aktivní, komunikativní a snaživá. V průběhu hraní minihry projevovala radost. Od počátku testování dívka reagovala na podněty pozitivně, hru zvládala intuitivně ovládat bez naší dopomoci, vždy se zvládla řídit instrukcemi Kalulu. Tyto naše poznatky se odráží i ve výsledcích dotazníkového šetření, v kterém dívka odpovídala na šest otázek. Jako jediná k hodnocení spontánně připojovala i slovní komentář s odůvodněním, proč se rozhodla zrovna takto. Tyto slovní komentáře jsme se rozhodli připojit k výsledným postojům, protože blíže dokreslují postoje dívky.

Na otázku „Jak tě hra bavila?“ odpověděla: „Jako ta hra byla hezká, líbila se mi. Jako, se mi líbilo, jak ty písmenka se opakovali. Třeba E,E,E,E nebo O,O,O,O. Tak dám jedničku.“ Druhá otázka v dotazníkovém šetření zněla: „Jak dobře jsi slyšela zadání?“ I k této otázce dívka připojila slovní komentář: „Slyšela jsem to tak normálně, jako když na mě někdo mluví, ani ne potichu, ani nahlas. Dobře jsem tomu rozuměla. Bylo to super, tak dám taky jedničku.“ Třetí otázka se týkala zrakových podnětů. Na otázku, jak se dívce vzhledově líbily úkoly, které viděla, odpovídala: „Úkoly byly hezký, jak ty medúzky plavaly hlavně, dám jedničku.“ Další otázka v dotazníkovém šetření se týkala ovladatelnosti hry. Na otázku „Jak se ti hra ovládala?“ Dívka odpověděla následovně: „Jo, dobře se mi to ovládalo. Někdy jsem musela víckrát kliknout na kraba, než jsem ho chytila, ale pak jsem to hned pochopila, jak to mám mačkat...tak dám asi taky jedničku.“ Na předposlední otázku týkající se srozumitelnosti herních pokynů dívka bez váhání odpověděla, že vždy věděla, co má dělat a opět ohodnotila jedničkou. Poslední otázka v dotazníkovém šetření se týkala rychlosti podnětů ve hře, dívka na ni reagovala: „Bylo to tak akorát rychlý, jako když chodíme pěšky, dám jedničku.“ Dívka tedy ve všech šesti postojových otázkách zvolila odpověď jedna, tedy „nejlepší/nejlépe.“ Z jejích odpovědí i herního nadšení v průběhu celého testování výukové aplikace Kalulu bylo zřejmé, že ji hra bavila a pochopila princip ovládání i fungování. O tom svědčí i fakt, že se na závěr ptala, kdy si bude moci hru zase zahrát.

### 8.3 Subjekt 3

Subjektem 3 byl chlapec, který testoval výukovou aplikaci Kalulu 2. června 2023, ve věku sedmi let a osmi měsíců. V současné době je chlapec žákem prvního ročníku základní školy v Olomouckém kraji. Jedná se o chlapce typicky se vyvíjejícího, při čtení se však objevují záměny zrcadlově obrácených písmen a podobných písmen *i-l* a *d-b*. Stejně jako u všech předchozích testování, chlapec zvládl bez problémů přihlášení do výukové aplikace a zahájili jsme testování ve studijní části lekce tři zaměřené na grafém-fonémový vztah *L*. Videonahrávky seznamující s výslovností dané hlásky chlapec neopakoval ani nekomentoval. Přesunuli jsme se k ukázce modelového slova, kterým je v této lekci slovo *lupa* s grafémem *L* v iniciální pozici. Dále jsme ve studijní části přistoupili k psaní grafému *L* v podobě velké tiskací, malé tiskací, velké psací a malé psací. V této části byl chlapec netrpělivý a často chtěl začít obtahovat grafémy dříve, než mu bylo ukázáno, jak na to. Samotné obtahování písmen zvládl vždy na první pokus. Dále jsme testovali minihry v lekci zaměřené na výuku *L*: Papoušky, Krabi a Medúzy. Nejprve si chlapec vybral minihru Krabi. Kalulu nejprve chlapci vysvětlil, jak se hra hraje: „Chyť kraby, na kterých jsou napsaná písmena, která slyšíš. Rychle, než se skryjí.“ Nejprve chlapec udělal dvě chyby, ale po zopakování pokynu králíkem Kalulu již pokračoval bezchybně a podařilo se mu získat 10 bodů se ztrátou dvou životů. Podněty byly pouze grafémy *O*, *E*, *L* nebo *krabi*, kteří nenesli žádný grafém. Druhou minihrou, kterou chlapec vyzkoušel byli Papoušci. Tato hra je zaměřená na krátkodobou vizuální paměť. Chlapci byli prezentovány podněty velké a malé tiskací *L* a velké a malé tiskací *O*, které se mu podařilo na první pokus správně spojit do dvojic. Třetí hrou byla minihra Medúzy zaměřená, stejně jako minihra Krabi, na sluchovou diferenciaci. Úkolem chlapce bylo najít medúzy nesoucí písmeno, které slyší. Podrobný popis této minihry lze nalézt v podkapitole 7.2.2 Medúzy. Prezentovány mu byly pouze známé podněty z předešlých lekcí – *O*, *E* a nově osvojené *L*. V této minihře se chlapci dařilo bezchybně získat 10 bodů, Kalulu mu pogrataloval k úspěšnému zvládnutí minihry se slovy: „Skvělé! Medúzy jsou na tebe pyšné.“ Dále jsme se rozhodli otestovat minihry na sluchovou analýzu a syntézu, které je chlapec na konci prvního ročníku již schopen. Testovány byly minihry Opičí král a Žáby. V minihře Opičí král nejprve Kalulu seznámil chlapce s úkolem: „Opičí král chce psát slova, můžeš mu pomoci? Pošli kokosové ořechy Opičímu králi, aby mohl napsat slovo, které slyšíš. Dobře poslouchej.“ Úkolem chlapce bylo složit slabiky *ko*, *va* a slovo *pot*. V případě syntézy slabiky *va* a slova *pot* bylo nutné, aby si chlapec přebral instrukci znovu a věděl, jaká slova má skládat. V případě minihry Žába v lekci zaměřené na



výuku grafém-fonémového vztahu M, chlapec opět nejprve vyslechl pokyn Kalulu a následně syntetizoval slovo miska, slabiku mu a vla. V případě syntézy slova miska chlapec udělal dvakrát po sobě chybu a vybral místo grafému i grafém l. Následně byl na tuto svou chybu upozorněn a okomentoval ji slovy: „Aha, ajó. No mně se tyhle písmenka někdy pletou.“ Slabiky složil bez dalších chyb a hru se ziskem tří bodů dokončil s třemi životy.

### **8.3.1 Dotazníkové šetření subjektu 3**

Chlapec byl v průběhu testování zaujatý hrou, soustředil se na všechny úkoly, i když v minihrách udělal drobné chyby pramenící především z pravděpodobně oslabené auditivní paměti a záměn písmen i-l. V dotazníkovém šetření složeném z šesti otázek bylo úkolem chlapce oznámkovat odpovědi jako ve škole jedna až pět, přičemž jednička znamená „nejlepší-líbilo se mi“ a pět „nejhorší-nelíbilo se mi.“ V otázkách 1,2,3,4 a 6 chlapec zvolil jako své hodnocení jedničku. V otázce 5 „Jak jsi rozuměl pokynům?“ chlapec ohodnotil dvojkou. Následně své hodnocení zdůvodnil tím, že v některých případech zcela neporozuměl instrukcím v minihrách. Tato skutečnost mohla být způsobena například příliš složitou instrukcí, deficitem v porozumění nebo oslabenou auditivní pamětí, kdy si chlapec nebyl schopen zapamatovat příliš dlouhý pokyn. Jako svou oblíbenou minihru chlapec označil Medúzy.

## **8.4 Subjekt 4**

Subjektem 4 je chlapec ve věku osmi let a jednoho měsíce, který navštěvuje po odkladu školní docházky první ročník základní školy v Olomouckém kraji. Jedná se o chlapce typicky se vyvíjejícího s výborným prospěchem. S chlapcem proběhlo testování české verze výukové aplikace Kalulu 6. června 2023. Chlapec úspěšně zvládl přihlásit se do aplikace pomocí přihlašovacího kódu. Po přihlášení chlapec vyzkoušel lekci 11 zaměřenou na výuku grafém-fonémového vztahu K. Ve studijní části lekce K jsou nejprve prezentovány videonahrávky celého obličeje a následně mluvidel dívky, která foném K vyslovuje. Chlapec spontánně výslovnost fonému nezopakoval. Dále bylo chlapci prezentováno modelové slovo s grafémem K v iniciální pozici: kolo. V třetí části psaní se chlapci podařilo bezchybně obtáhnout grafém K v podobě velké a malé tiskací i velké a malé psací. V další části testování výukové aplikace chlapec vyzkoušel několik minihér. V lekci 11 se jednalo o tři prezentované minihry: Papoušci, Želva a Krabi. Jako první vyzkoušel minihru Papoušci

zaměřenou na krátkodobou vizuální paměť podrobněji popsanou v podkapitole 7.2.3 Papoušci. Úkolem chlapce bylo zapamatovat si šest vizuálních podnětů – Kk, Vv, Ll. V tomto úkolu se podařilo chlapci získat tři body bez ztráty života. Další testovanou minihrou se stala hra Krabi zaměřená na sluchovou diferenciaci. Chlapec měl za úkol hledat krabi nesoucí krátká slova oko, ano, ona, ono, i samostatné grafémy. V této minihře se podařilo chlapci získat bezchybně 10 bodů. Třetí testovanou minihrou se stala minihra Želvy. Kalulu hru nejprve vysvětlil instrukcí: „Želvy se chtějí dostat na tvůj ostrov. Změň směr želv správnými písmeny tak, abys vyhláskoval slovo, které slyšíš. Nedovol, aby se jiná písmena dotkla ostrova. Jsi na řadě.“ Prezentovány chlapci byla slova: kukat, kape a oko. Všechna slova chlapec zvládl složit bezchybně.

#### **8.4.1 Dotazníkové šetření subjektu 4**

Chlapec při testování české verze výukové aplikace Kalulu pracoval velmi intuitivně a soustředěně. V další části ověřování funkčnosti Kalulu mu byl předložen dotazník složený z šesti otázek (viz podkapitola 8.1.1 Dotazníkové šetření subjektu 1), které ohodnotil vždy jedničkou. Z chlapcova hodnocení je patrné, že hru považoval za zábavnou, snadno ovladatelnou, dobře srozumitelnou i vizuálně zpracovanou. Přiměřená mu také přišla rychlost prezentovaných podnětů.

#### **8.5 Subjekt 5**

Subjektem 5 se stal chlapec ve věku sedmi let a čtyř měsíců, který je žákem prvního ročníku základní školy v Pardubickém kraji. Tento chlapec testoval českou verzi výukové aplikace Kalulu 9. června 2023. Jedná se o chlapce, který je pro fonologickou jazykovou poruchu již třetím rokem v logopedické péči, stále u něj přetrvávají obtíže se sluchovou pamětí a analýzou a syntézou slov se složitější slabičnou stavbou. Tyto obtíže se odrážejí v oblasti učení se číst a psát. Nejprve se chlapec pomocí kódu přihlásil do výukové aplikace. Pro testování jsme zvolili studijní část ve výukové lekci zaměřené na grafém-fonémový vztah L. Průběh studijní části této lekce je již popsán v kapitole 8.1. Subjekt 1. Chlapci se dařilo studijní částí této lekce projít bez obtíží a komentoval ji slovy: „To je jednoduchý.“ Minihry určené k ověření funkčnosti aplikace jsme se proto rozhodli vybrat z lekcí zařazených později. Vybrali jsme především minihry zaměřené na sluchovou analýzu a syntézu slov. Jako první jsme vyzkoušeli minihru Opičí král z lekce zaměřené na grafém-fonémový vztah P. Úkolem chlapce bylo z kokosů složit slova pot, ten a slabiku ta. Ve slovech s jednoduchou

slabičnou stavbou CV, CVC chlapec chyby v analýze a syntéze nedělal. Další minihrou zaměřenou na sluchovou analýzu a syntézu byla Žába, kdy chlapec skládal slova *ven*, *lopata* a *popel*. Ve slovech víceslabičných a se složitější slabičnou stavbou docházelo k vyšší míře chybovosti, kdy bylo pro chlapce náročné zapamatovat si delší slovo, konkrétně *lopata*, a pokyn musel být po syntéze LOP zopakován, jelikož chlapec zapomněl, jaké slovo má skládat. Třetí minihrou, kterou jsme otestovali, byla minihra z výukové lekce zaměřené na grafém-fonémový vztah L, Krabi, která testuje u dětí schopnost sluchové diferenciaci. V této minihře se chlapci dařilo nalézat hlásky, které slyšel se 100% úspěšností.

### **8.5.1 Dotazníkové šetření subjektu 5**

Chlapec byl v průběhu testování klidný, zaujatý hrou a plně se soustředil na všechny úkoly. V dotazníkovém šetření bylo úkolem chlapce ohodnotit odpovědi na škále jedna až pět jako ve škole. V otázkách 1,2,3,4 a 5 chlapec vybral hodnocení jedna, tedy nejlepší. V otázce 6 „Jak se ti zdála rychlost úkolů?“ chlapec vybral hodnotu dvě. Následně své hodnocení zdůvodnil tím, že mu v některých fázích hry přišla hra pomalá, například ve studijní části, kdy musel čekat, než mu bude předvedeno, jak písmenka obtáhnout.

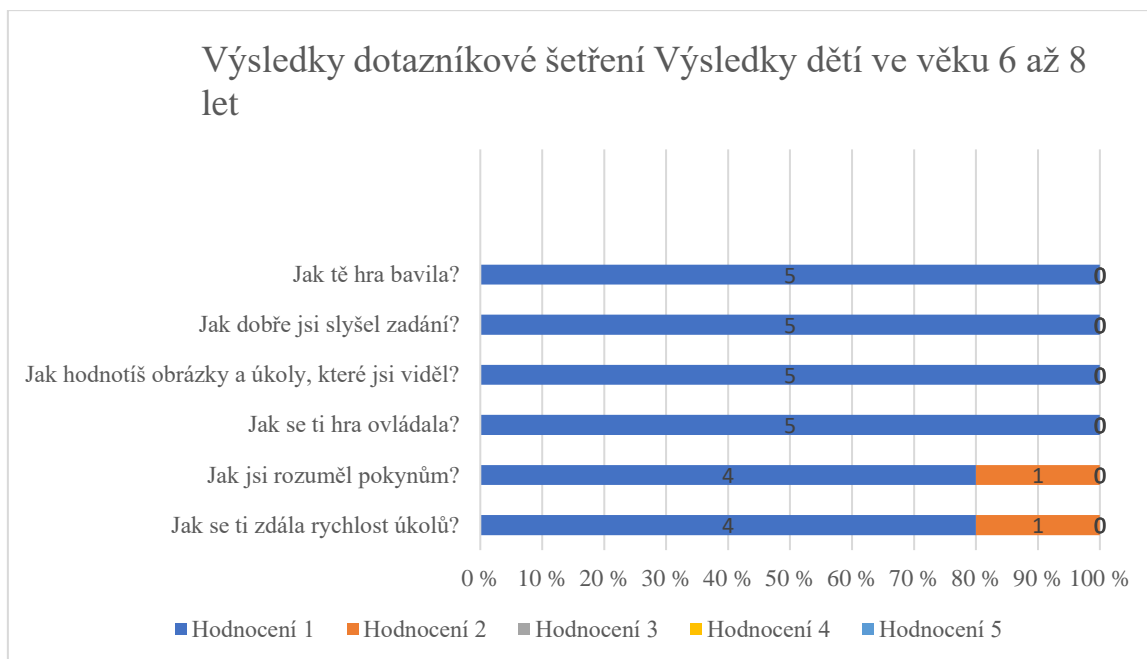
## 9 DISKUZE

Hlavním cílem předkládané diplomové práce byla adaptace mobilní výukové aplikace Kalulu pro české jazykové prostředí. Pro tento hlavní cíl bylo nutné nejprve naplnit dílčí cíle, které jsou blíže popsány ve čtvrté kapitole Adaptace textových materiálů pro výukovou aplikaci Kalulu, v páté kapitole Adaptace audiovizuálních materiálů pro výukovou aplikaci Kalulu a v šesté kapitole Adaptace obrazových materiálů pro výukovou aplikaci Kalulu.

Výsledkem této diplomové práce je zatím neveřejná verze výukové aplikace Kalulu adaptovaná pro české jazykové prostředí, která bude v budoucnu dále upravována. Původně jsme zamýšleli, že by aplikace mohla být touto dobou již hotová, ale kvůli limitu neočekávané časové náročnosti adaptace existuje zatím pilotní verze aplikace. Pro lepší představu o tom, jak česká verze výukové aplikace Kalulu vypadá, jsme se rozhodli čtenářům poskytnout krátkou videoukázku, která může adaptovanou verzi ještě více přiblížit a dokreslit obsah této diplomové práce. Videoukázka je dostupná zde: <https://www.youtube.com/watch?v=k8C5NF5QR2M>

Za cíl jsme si také vytyčili orientačně zjistit prostřednictvím testování výukové aplikace Kalulu, zda je aplikace srozumitelná, snadno ovladatelná a interaktivně funkční. Naplňování tohoto cíle je blíže popsáno v osmé kapitole Testování výukové aplikace Kalulu v praxi. Bylo provedeno orientační testování výukové aplikace na vzorku pěti dětí ve věku šesti až osmi let. Nejprve si žáci výukovou aplikaci vyzkoušeli během 15-20 minut a následně ji zhodnotili v jednoduchém dotazníku, kde bylo jejich úkolem vyjádřit své postoje k aplikaci na Likertových škálách upravených pro respondenty dětského věku.

Výsledky dotazníkové šetření jsme se rozhodli prezentovat v této části diplomové práce na souhrnném grafu 2:



Graf 2: Výsledky dotazníkového šetření u dětí ve věku 6 až 8 let

Z výsledků prezentovaných ve výše uvedeném grafu je patrné, že česká verze výukové aplikace Kalulu v testování u dětí ( $n=5$ ) ve věku šesti až osmi let obstála. Pět respondentů (100 %) považuje hru za zábavou, dobře srozumitelnou, vizuálně poutavou. Žádný z respondentů neměl potíže s ovládáním výukové aplikace. Čtyři respondenti (80 %) odpověděli, že rozuměli pokynům, tedy věděli, co mají dělat. Jeden z respondentů (20 %) pokynům ne vždy porozuměl. Jsme si vědomi, že tato skutečnost mohla být způsobena příliš složitou a dlouhou instrukcí v některé z miniher. Na druhou stranu mohla být tato skutečnost způsobena také deficitem v porozumění nebo oslabenou auditivní pamětí subjektu. Rychlost úkolů ohodnotili čtyři respondenti (80 %) jako optimální. Jeden respondent (20 %) uvedl, že aplikace byla pomalá při přechodu z jednoho podnětu na druhý. Tato skutečnost mohla být způsobena konkrétním mobilním dotykovým zařízením, na kterém byla aplikace instalována.

Jsme si vědomi, že pro relevantní ověření funkčnosti české verze výukové aplikace by bylo potřeba otestovat výukovou aplikaci na větším vzorku respondentů, podobně jako tomu bylo v zahraničí a získat větší soubor dat. Domníváme se, že v budoucnu by bylo vhodné provést další výzkumná šetření. Rychlost podnětů ve výukové aplikaci je jen jedním z faktorů, který by bylo obzvláště vhodné podrobit dalšímu výzkumu. Předpokládali jsme, že výuková

aplikace bude pro většinu dětí ve studijní části příliš pomalá a naopak, že některé herní podněty jsou prezentovány příliš rychle. Na našem výzkumném vzorku pěti dětí se však naše domněnky nepotvrdily. Věříme ale, že i z takto malého vzorku lze usoudit, že výuková aplikace Kalulu naplňuje předpoklad vhodné výukové aplikace pro prvopočáteční čtení a v budoucnu by ji mohli využívat žáci prvních ročníků základních škol, kteří se učí číst, žáci s potížemi v dekódování i ve vyšších ročnících, pedagogové a rodiče. Výše zmíněné cíle diplomové práce považujeme za naplněné.

## **9.1 Limity**

V průběhu naplnění cílů diplomové práce se vyskytlo několik limitů, které bychom v této části diplomové práce rádi zmínili. Největším limitem pro nás byla časová náročnost adaptace výukové aplikace Kalulu pro české jazykové prostředí. V lednu 2022, kdy jsme začínali na adaptaci aktivně pracovat, jsme si neuměli představit, kolik času strávíme samotnou adaptací aplikace a jak náročné bude naplnit dílčí cíle adaptace textových, audiovizuálních a obrazových materiálů. Celkově jsme na samotné adaptaci pracovali od ledna 2022 do konce května 2023. Tento údaj by se však v budoucnu mohl stát orientačním časovým údajem pro případné tvůrce dalších verzí výukové aplikace Kalulu v jiných zemích.

Za další limit můžeme označit malý vzorek pěti dětí, který nám pomohl českou verzi výukové aplikace otestovat. Testování probíhalo v termínu od 31. května do 9. června 2023 a především z časových důvodů nebylo možné testování rozšířit mezi větší testovací vzorek. Právě větší vzorek by nám umožnil získat relevantnější údaje ohledně srozumitelnosti, ovladatelnosti a herní funkčnosti. Zároveň, pokud bychom měli časový prostor testování opakovat a provést více intervencí u každého subjektu, děti by zvládli systematicky projít několik lekcí a získat tak ucelenější představu o hře, na jejímž základě by byly schopné i podrobnějšího hodnocení a jejich názory by pravděpodobně byly komplexnější.

## ZÁVĚR

Diplomová práce byla rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část obsahovala základní východiska pro zpracování praktické části. Vymezeny byly pojmy čtení a čtenářská gramotnost, představili jsme Jednoduchý model čtení i další modely, které se tímto modelem inspirovaly. Blíže jsme se zaměřili také na prediktory, které se podílejí na úspěšném zvládnutí prvopočátečního čtení. V další podkapitole jsme se věnovali digitálním technologiím a jejich významu ve vzdělávání, přičemž jsme se snažili přiblížit především současnou situaci v českém školství. V třetí kapitole teoretické části jsme čtenáře seznámili s výukovou aplikací Kalulu, jejími principy, strukturou, historií i výzkumy, které byly provedeny ve Francii, Brazílii a Uruguayi v souvislosti s touto aplikací. Při tvorbě teoretické části diplomové práce byly poznatky čerpány z aktuální českých i zahraničních zdrojů.

V praktické části jsme se věnovali naplnění hlavního cíle i dílčích cílů výukové aplikace. Čtenáře jsme ve čtyřech kapitolách podrobně seznámili s procesem adaptace výukové aplikace a také jsme orientačně otestovali výukovou aplikaci na vzorku pěti dětí. Původní ambicí bylo otestovat aplikaci na větším vzorku, v průběhu tvorby české verze aplikace jsme však byli nuceni z časových důvodů vzorek dětí z prvních ročníků základních škol rapidně zmenšit. I přes přítomnost limitů věříme, že se adaptace výukové aplikace Kalulu pro české jazykové prostředí podařila. Získané informace z dotazníkového šetření můžeme považovat za přínosné. Do budoucna by však bylo vhodné na tuto práci navázat rozsáhlejším výzkumným šetřením. Testování proběhlo úspěšně a dovolujeme si tvrdit, že výuková aplikace přišla dětem zábavná, srozumitelná a dobře ovladatelná. Výuková aplikace má dle našeho názoru vysoký potenciál stát se v budoucnu úspěšným pomocníkem při osvojování prvopočátečního čtení a osvojení si principu rozpoznávání slov.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

**Aragonese Center of Augmentative and Alternative Communication.** Online. Dostupné z: [www.arasaac.org](http://www.arasaac.org) [Citováno 2023-06-14]

**BARA, Florence a Edouard GENTAZ, 2011.** *Haptics in teaching handwriting: The role of perceptual and visuo-motor skills.* Online. *Human Movement Science*, vol. 30, no 4, s. 745-759. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.humov.2010.05.015> [Citováno 2023-04-26]

**BÍLKOVÁ, Zuzana, Helena HAVLISOVÁ, Olga MALINOVSKÁ a Jiří JOŠT, 2020.** Morfologické versus fonologické uvědomění ve vztahu k čtení v českém jazykovém prostředí. Online. *Gramotnost, pregramotnost a vzdělávání*, roč. 4, č. 2, s. 7-28. Dostupné z: [https://pages.pedf.cuni.cz/gramotnost/files/2022/11/Gramotnost\\_02\\_2022\\_FINAL4.pdf](https://pages.pedf.cuni.cz/gramotnost/files/2022/11/Gramotnost_02_2022_FINAL4.pdf) [Citováno 2023-04-25]

**BLAŽEK, Radek, Zuzana JANOTOVÁ, Eva POTUŽNÍKOVÁ a Josef BASL, 2019.** *Mezinárodní šetření PISA 2018: národní zpráva.* Online. Praha: Česká školní inspekce. ISBN 978-80-88087-24-3. Dostupné z: [https://www.csicr.cz/Csicr/media/Prilohy/PDF\\_el.\\_publikace/Mezin%C3%A1rodn%C3%AD%20%C5%A1et%C5%99en%C3%AD/PISA\\_2018\\_narodni\\_zprava.pdf](https://www.csicr.cz/Csicr/media/Prilohy/PDF_el._publikace/Mezin%C3%A1rodn%C3%AD%20%C5%A1et%C5%99en%C3%AD/PISA_2018_narodni_zprava.pdf) [Citováno 2023-05-23]

**BUNTOVÁ, Dana a Marta GÚTHOVÁ, 2016.** *Narušenie zvukovej roviny řeči – artikulačná porucha, fonologická porucha.* In: KEREKRÉTIOVÁ, Aurélie et al., *Logopédia*, s. 57-81. Bratislava: UK. ISBN 978-80-223-4835-5.

**CAIN, Kate, 2016.** *Reading Comprehension Development and Difficulties: An Overview.* Online. *Perspectives on Language and Literacy*, vol. 42, no.2, s. 9-16. Dostupné z: <https://dyslexialibrary.org/wp-content/uploads/file-manager/public/1/Spring%202016%20Cain%20p9-16%20FINAL.pdf> [Citováno 2023-05-05]



**CARAVOLAS, Markéta, 2005.** *The nature and causes of dyslexia in different languages.* Online. In: HULME Charles a Margaret J. SNOWLING. *The science of reading: A handbook*, s. 336-355. ISBN 9780470757642 Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/9780470757642.ch18> [paywall]. [Citováno 2023-05-04]

**CARAVOLAS, Markéta, Arne LERVAG, Petroula MOUSIKOU, Corina EFRIM, Miroslav LITAVSKÝ et al., 2012.** *Common patterns of prediction of literacy development in different alphabetic ortographies.* Online. *Psychological science*, vol. 23, no. 6, s. 678-686. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/0956797611434536> [Citováno 2023-05-05]

**CARAVOLAS, Markéta, Marína MIKULAJOVÁ, Sylvia DEFIOR a Gabriela SEIDLOVÁ MÁLKOVÁ, 2018.** *Testy. Multilanguage Aseessment Battery of Early Literacy.* Online. MABEL. Dostupné z: <https://www.eldel-mabel.net/cs/test/> [Citováno 2023-05-05]

**CARAVOLAS, Markéta, Marína MIKULAJOVÁ, Sylvia DEFIOR a Gabriela SEIDLOVÁ MÁLKOVÁ, 2019.** *Multilanguage Aseessment Battery of Early Literacy.* Online. MABEL. Dostupné z: <https://www.eldel-mabel.net/> [Citováno 2023-05-05]

**ČINČERA, Jan, 2007.** *Práce s hrou: pro profesionály.* Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1974-0.

**DE GRAAFF, Saskia, Anna M. T. BOSMAN, Fred HASSELMAN a Ludo VERHOEVEN, 2009.** *Benefits of systematic phonics instruction.* Online. *Scientific Studies of Reading*, vol. 13, no. 4, s. 318-333. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/10888430903001308> [Citováno 2023-05-07]

**DEHAENE, Stanislas, Felipe PEGAD, Lucia W. BRAGA et al., 2010.** *How learning to read changes the cortical networks for vision and language.* Online. *Science*, vol. 330, s. 1359-1364. Dostupné z: <https://doi.org/10.1126/science.1194140> [Citováno 2023-04-27]

**DOLEŽALOVÁ, Jana, 2014.** *Čtenářská gramotnost: Práce s textovými informacemi napříč kurikulem.* Hradec Králové: Gaudeamus. ISBN 978-80-7435-520-2.

**DUKE, Nell K. a Kelly B. CARTWRIGHT, 2021.** *The Science of Reading Progresses: Communicating Advances Beyond the Simple View of Reading.* Online. Reading Research Quarterly, vol. 56, no. S1, s. 25-44. ISSN 0034-0553. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/rrq.411> [Citováno 2023-05-07]

**DVOŘÁK, Josef, 2001.** *Logopedický slovník.* 2. upravené a rozšířené vydání. Žďár nad Sázavou: Logopedické centrum. ISBN 80-902536-2-8.

**EUROPEAN COMMISSION, 2020.** *Akční plán digitálního vzdělávání 2021-2027.* Online. Dostupné z: <https://education.ec.europa.eu/cs/focus-topics/digital-education/action-plan> [Citováno 2023-05-29]

**FASNEROVÁ, Martina, 2017.** *Aspekty čtenářství žáků elementárního ročníku základní školy.* Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-5236-4.

**Filozofická fakulta Univerzity Karlovy, 2022.** *Český národní korpus.* Online. Dostupné z: [www.korpus.cz](http://www.korpus.cz) [Citováno 2023-05-29]

**FERRARI, Anusca, 2013.** *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe.* Online. Publications Office of the European Union. ISSN 1831-9424. Dostupné z: <https://doi.org/10.2788/52966> [Citováno 2023-05-14]

**FOULIN, Jean Noel, 2005.** *Why is letter-name knowledge such a good predictor of learning to read?* Reading and Writing, vol. 18, no. 2, s. 129-155. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s11145-004-5892-2> [Citováno 2023-04-28]

**GAVORA, Peter, 2002.** Gramotnosť: vývin modelov, reflexia praxe a výskumu. Online. *Pedagogika*, roč. 2, č. 2, s. 171-181. ISSN 0031-3815. Dostupné z: <https://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/?p=2048> [Citováno 2023-05-14]

**GILLON, Gail T., 2018.** *Phonological Awareness: From Research to Practice.* New York: The Guilford Press. ISBN 978-1-4625-3288-9.

**GOUGH, Philip B. a William E. Tunmer, 1986.** *Decoding, reading and reading disability.* RASE: Remedial and Special Education, vol. 7, no 1., s. 6-10. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/074193258600700104> [Citováno 2023-05-14]

**HARTL, Pavel a Helena HARTLOVÁ, 2015.** *Psychologický slovník.* 3. aktualizované vydání. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0873-0.

**HAVLÍNOVÁ, Hana, 2019.** *Chci číst jako táta s mámou: jak se stát čtenářem.* Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0743-8.

**HOMOLOVÁ, Kateřina, 2008.** *Pedagogicko-didaktické a psychosociální aspekty pubescentního čtenářství.* Ostrava: Pedagogická fakulta Ostravské univerzity v Ostravě. ISBN 978-80-7368-641-3.

**HOOVER, Wesley A. a William E. TUNMER, 2018.** *The simple view of reading: Three assessments of its adequacy.* Online. Remedial and Special Education, vol. 39, no. 5, s. 304-312. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/0741932518773154> [Citováno 2023-04-27]

**HUDSON, Neena., Jonathan SCHEFF, Mary TARSHA a Laurie E. CUTTING, 2016.** *Reading Comprehension and Executive Functions: Neurobiological Findings.* Online. Perspectives on Language and Literacy. Dostupné z: <https://dyslexialibrary.org/wp-content/uploads/file-manager/public/1/Spring%202016%20Cutting%20p23-29%20FINAL.pdf> [Citováno 2023-04-26]

**HULME, Charles a Margaret J. SNOWLING, 2009.** *Developmental disorders of language learning and cognition.* Wiley-Blackwel. ISBN: 978-0-631-20612-5.

**JOŠT, Jiří, 2011.** *Čtení a dyslexia.* Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3030-1.

**KALAŠ, Ivan, 2013.** *Premeny školy v digitálnom veku.* Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo. ISBN 978-80-10-02409-4.

**KESSLER, Brett a Markéta CARAVOLAS, 2011.** *Weslalex: Slavic lexicon of child-directed printed words*. Dostupné z: <http://spell.psychology.wustl.edu/weslalex> [Citováno 2023-04-27]

**KLEMENT, Milan a Květoslav BÁRTEK, 2019.** *Od digitální gramotnosti k informatickému myšlení: koncepce, obsah a realizace výuky informatiky z pohledu jejich aktérů*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-5549-5.

**KOPECKÝ, Kamil a René SZOTKOWSKI, 2018.** *Moderní informační a komunikační technologie ve výuce*. Online. Moderní trendy ve vzdělávání v pregraduální přípravě budoucích pedagogických pracovníků na Univerzitě Palackého v Olomouci. Dostupné z: [https://www.pdf.upol.cz/fileadmin/userdata/PdF/VaV/2018/odborne\\_seminare/Moderni\\_informacni\\_komunikačni\\_tehnologie\\_ve\\_vyuce.pdf](https://www.pdf.upol.cz/fileadmin/userdata/PdF/VaV/2018/odborne_seminare/Moderni_informacni_komunikačni_tehnologie_ve_vyuce.pdf) [Citováno 2023-04-27]

**KOPECKÝ, Kamil, René SZOTKOWSKI, Lukáš KUBALA, Veronika KREJČÍ a Martin HAVELKA, 2021.** *Moderní technologie ve výuce*. Online. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-5926-4. Dostupné z: <https://10.5507/pdf.21.24459257> [Citováno 2023-04-28]

**KREJČOVÁ, Lenka, 2019.** *Dyslexie: psychologické souvislosti*. Praha: Grada, Psyché. ISBN 978-80-247-3950-2.

**KROPÁČKOVÁ, Jana, Radka WILDOVÁ a Anna KUCHARSKÁ, 2014.** Pojetí a rozvoj čtenářské pregramotnosti v předškolním období. Online. *Pedagogická orientace*, roč. 24, č. 4. ISSN 1805-9511. Dostupné z: <https://doi.org/10.5817/PedOr2014-4-488> [Citováno 2023-05-27]

**KUCHARSKÁ, Anna, 2006.** *Vývojové ukazatele čtení a psaní na konci předškolního věku a v době nástupu do školy. Příspěvek k problematice „rizika dyslexie“*. Disertační práce. Praha: Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/6373> [Citováno 2023-04-27]

**KUCHARSKÁ, Anna, Gabriela Seidlová Málková, 2012.** *Čtenářská gramotnost-předpoklady rozvoje, počáteční gramotnost.* Pedagogika, 1-2, s. 1-9. Dostupné z: <https://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/?p=659> [Citováno 2023-05-15]

**KUCHARSKÁ, Anna, 2014.** *Riziko dyslexie: pregramotnostní schopnosti a dovednosti a rozvoj gramotnosti v rizikových skupinách.* Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta. ISBN 978-80-7290-784-7.

**KUMAR BASAK, Sujit, Marguerite WOTTO a Paul BÉLANGER, 2018.** *E-learning, M-learning and D-learning: Conceptual definition and comparative analysis.* Online. E-Learning and Digital Media, vol. 54, no., s. 191-216. ISSN 2042-7530. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/2042753018785180> [Citováno 2023-05-25]

**KRČMOVÁ, Marie, 2012.** *Fonetika a fonologie.* In: KARLÍK Petr, Marek NEKULA, Zdenka RUSÍNOVÁ, Miroslav GREPL, Marie KRČMOVÁ et al., Příruční mluvnice češtiny, s. 21-697. Praha: NLN, Nakladatelství Lidové noviny. ISBN 978-80-7106-624-8.

**LETÉ Bernard, Liliane SPRENGER-CHAROLLES a Pascale COLÉ, 2004.** *MANULEX: A grade-level lexical database from French elementary school readers.* Online. Behavior Research Methods, Instruments and Computers, vol. 36, no. 1, s. 156-166. Dostupné z: <https://doi.org/10.3758/BF03195560> [Citováno 2023-05-29]

**LOTKO, Edvard, 2000.** *Slovník lingvistických termínů pro filology.* 2.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 80-244-0123-1.

**MATLACH, Vladimír, 2014.** *Kvantitativně lingvistický software.* Olomouc. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Filozofická fakulta.

**MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC, 2003.** *Výukové metody.* Brno: Paido. ISBN 80-7315-039-5.

**MERTIN, Václav, 2015.** *Podpora a rozvoj čtenářských dovedností v předškolním věku.* In: MERTIN, Václav a Ilona GILLERNOVÁ et al., 2015. *Psychologie pro učitelky mateřské školy*, s. 163-173. Třetí vydání. Praha: Portál, s. 163-171. ISBN 978-80-262-0977-5.

**MIKULAJOVÁ, Marína, 2012.** *Čítanie, písanie a dyslexia.* In: MIKULAJOVÁ, Marína, Markéta CARAVOLAS, Barbora VÁRYOVÁ a Lýdia VENCELOVÁ. *Čítanie, písanie a dyslexia s testami a normami*, s. 10-66. Bratislava: Slovenská asociácia logopédov. ISBN 978-80-89113-94-1.

**MLČÁKOVÁ, Renata, Jaromír MAŠTALÍŘ a Kateřina LUKÁŠOVÁ, 2023.** *Hodnocení čtení písmen s využitím metody TETRECOM založené na technologii eye tracking u začínajících školáků v základní škole a v základní škole logopedické.* Online. *Studia paedagogica* roč. 27, č. 3, s. 99-126. ISSN 2336-4521. Dostupné z: <https://doi.org/10.5817/SP2022-3-4> [Citováno 2023-05-02]

**MŠMT, 2014.** *Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020.* Online. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/strategie-vzdelavaci-politiky-2020-1> [Citováno 2023-05-29]

**MŠMT, 2020.** *Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+.* Online. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/strategie-2030> [Citováno 2023-05-29]

**NEUMAJER, Ondřej, 2017.** *ČŠI o ICT ve školách: Zajištění nedostatečné, počítače zastaralé, připojení omezení, situace kritická.* Online. Spomocník. Dostupné z: <https://spomocnik.rvp.cz/clanek/21625/CSI-O-ICT-VE-SKOLACH-ZAJISTENI-NEDOSTATECNE-POCITACE-ZASTARALE-PRIPOJENI-OMEZENE-SITUACE-KRITICKA.html> [Citováno 2023-05-28]

**NOVÁKOVÁ SCHÖFFELOVÁ, Miroslava a Marína MIKULAJOVÁ, 2016.** *Proč a jak stimulovat dovednosti předcházející čtení a psaní?* In: KREJČOVÁ Lenka a Václav MERTIN. *Škola jako místo setkávání aneb Učení je zábavné a inspirativní v každém věku*, s. 69-77. Praha: Univerzita Karlova. ISBN 978-80-7308-643-5.

**NOVÁKOVÁ SCHÖFFELOVÁ, Miroslava a Lucie AL HABOUBI, 2022.** *(Ne)úspěšné nastartování počátečního čtení.* Online. Pedagogika, roč. 72, č. 3, s. 347-364.

ISSN 2336-2189. Dostupné z: <https://doi.org/10.14712/23362189.2022.2111> [Citováno 2023-05-27]

**OLALLA, Camilo E. S., 2019.** *Kalulu: adaptação e avaliação do jogo digital para a alfabetização e aritmética básica.* Online. Universidade Federal do ABC. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Neurociência e Cognição, São Bernardo do Campo. Dostupné z: [http://biblioteca.ufabc.edu.br/index.php?codigo\\_sophia=122271](http://biblioteca.ufabc.edu.br/index.php?codigo_sophia=122271) [Citováno 2023-05-05]

**OLALLA, Camillo E. S., Kateřina LUKÁŠOVÁ, Maria T. CARTHERY-GOULART a Cristiane M. SATO, 2021.** *Kalulu: adaptação e avaliação do jogo digital para a alfabetização.* Online. Revel, revista de estudos lúdicos, no. 3, s. 80-88. ISSN 2675-3545. Dostupné z: <https://revel.rebel.org.br/index.php/revista/issue/view/3/4> [Citováno 2023-05-07]

**OLALLA, Camillo E. S.,** tvůrce brazilské verze výukové aplikace Kalulu [ústní sdělení]. Online prostřednictvím WhatsApp, 14.5. 2023.

**PAPADOPOULOS, Timothy C., George C. SPANOUDIS a George K. GEORGIU, 2016.** *How Is RAN Related to Reading Fluency? A Comprehensive Examination of the Prominent Theoretical Accounts.* Online. Frontiers in Psychology, vol. 7. ISSN 1664-1078. Dostupné z: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01217> [Citováno 2023-05-21]

**PETTY, Geoffrey, 1996.** *Moderní vyučování.* Praha: Portál. ISBN 80-7178-978-X.

**SCARBOROUGH, Hollis S., 2001.** *Connecting early language and literacy to later reading (dis)abilities: evidence, theory, and practice.* In: NEUMAN, Susan B. a David K. Dickinson, Handbook for research on early literacy. New York: Guilford Press. ISBN 9781572308954.

**Pexels.** Online. Dostupné z: <https://www.pexels.com/> [Citováno 2023-06-14]

**POTIER WATKINS, Cassandra, 2016.** *Introducing Kalulu!* In: *Medium.com*. Online. © 2023 Dostupné z: <https://medium.com/kalulu-education/introducing-kalulu-9c25a685085f> [Citováno 2023-05-22]

**POTIER WATKINS, Cassandra, Olivier DEHAENE a Stanislas DEHAENE, 2019.** *Automatic construction of a phonics curriculum for reading education using the transformer neural network*. International Conference on Artificial Intelligence in Education, s. 226-231. Dostupné z: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-23207-8\\_42](https://doi.org/10.1007/978-3-030-23207-8_42) [Citováno 2023-05-15]

**POTIER WATKINS, Cassandra, Julien CAPORAL, Merville CLÉMENT, Sid KOUDIER a Stanislas DEHAENE, 2020.** *Accelerating reading acquisition and boosting comprehension with a cognitive science-based tablet training*. Online. *Journal of Computers in Education*, vol 7., no. 2, s. 183-212. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s40692-019-00152-6> [Citováno 2023-05-15]

**POTIER WATKINS, Cassandra a Stanislas DEHAENE, 2023.** *Can a Tablet Game That Boosts Kindergarten Phonics Advance 1st Grade Reading?* Online. *The Journal of Experimental Education*, s. 1-24. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/00220973.2023.2173129> [Citováno 2023-05-15]

**PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ, 2009.** *Pedagogický slovník*. Nové, rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Portál, 395 s. ISBN 978-80-7367-647-6.

*Qui sommes-nous?* In *Excello*. Online. © 2023 Dostupné z: <https://excellolab.org/qui-sommes-nous/> [Citováno 2023-05-03]

**SCARBOROUGH, Hollis S., 2001.** *Connecting early language and literacy to later reading (dis)abilities: evidence, theory, and practice*. In: NEUMAN, Susan B. a David K. Dickinson, *Handbook for research on early literacy*. New York: Guilford Press. ISBN 9781572308954.



**SEIDLOVÁ MÁLKOVÁ, Gabriela, 2014.** *Gramatika*. In: SMOLÍK, František a Gabriela SEIDLOVÁ MÁLKOVÁ. *Vývoj jazykových schopností v předškolním věku*, s.131-145. Praha: Grada. ISBN 9788024742403.

**SEIDLOVÁ MÁLKOVÁ, Gabriela, 2015.** *Vývojový vztah fonemického povědomí a znalosti písmen*. Praha: Togga. ISBN 978-80-7476-093-8.

**SHAPIRO, Jordan, 2020.** *Nové dětství: jak vychovávat děti, aby prospívaly v digitalizovaném světě*. Bratislava: Noxi. ISBN 978-80-8111-556-1.

**SCHLEICHER, Andreas, 2019.** *PISA 2018: Insights and Interpretations*. OECD Publishing. Dostupné z: <https://www.oecd.org/pisa/PISA%202018%20Insights%20and%20Interpretations%20FINAL%20PDF.pdf> [Citováno 2023-05-24]

**SIMMS, Leonard J., Kerry ZELAZNY, Trevor F. WILLIAMS a Lee BERNSTEIN, 2019.** *Does the Number of Response Options Matter? Psychometric Perspectives Using Personality Questionnaire Data*. Online. In: *Psychological Assessment*, vol. 31, no. 4, s. 557-566. Dostupné z: <https://doi.org/10.1037/pas0000648> [Citováno 2023-06-08]

Smartphone, 2023. *it-slovník.cz*. Online. © 2023. Dostupné z: <https://it-slovník.cz/pojem/smartphone> [Citováno 2023-05-07]

**STERNBERG, Robert, 2009.** *Kognitivní psychologie*. Vyd. 2. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-638-4.

**ŠAUEROVÁ, Markéta, 2012.** *Vliv vývoje sociálních interakcí dětí předškolního a mladšího školního věku na možnost podpory čtenářské gramotnosti v rodinné edukaci*. Online. *Pedagogika*, 1-2, s. 126-136. Dostupné z: <https://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/?p=628%20title=> [Citováno 2023-04-26]

**ŠIMONÍK, Ondřej, 2003.** *Úvod do školní didaktiky*. Brno: MSD. ISBN: 80-86633-04-7.

**ŠVRČKOVÁ, Marie, 2012.** *Zjišťování kvality života počáteční čtenářské gramotnosti žáků primární školy* in WILDOVÁ, Radka. *Čtenářská gramotnost a podpora jejího rozvoje ve škole*, s. 37-64. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta. ISBN 978-80-7290-579-9.

Tablet, 2023. *it-slovník.cz*. Online. © 2023. Dostupné z: <http://it-slovník.cz/pojem/tablet> [Citováno 2023-05-07]

**TANG, Stephen, Martin HANNEGHAN a Abdennour EL RHALIBI, 2009.** *Introduction to Games-Based Learning*. Online. In: CONNOLLY, Thomas. Games-based learning advancements for multi-sensory human computer interfaces: Techniques and effective practices. Dostupné z: <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-360-9> [Citováno 2023-04-28]

**Unsplash.** Online. Dostupné z: <https://unsplash.com/> [Citováno 2023-06-14]

**VÁGNEROVÁ, Marie, 2012.** *Vývojová psychologie: dětství a dospívání*. Vyd. 2., dopl. a přeprac. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-2153-1.

**VAN'T HOOFT, Mark, 2013.** *The Potential of Mobile Technologies to Connect Teaching and Learning Inside and Outside of the Classroom*. Online. Emerging Technologies for the Classroom, s. 175-186. Dostupné z: [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4696-5\\_12](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4696-5_12) [Citováno 2023-05-29]

**VOLÍN, Jan, 2010.** *Fonetika a fonologie*. In: CVRČEK, Václav. *Mluvnice současné češtiny*, s. 43-79. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1743-5.

**WILDOVÁ, Radka, 2005.** *Rozvíjení počáteční čtenářské gramotnosti*. Praha: Univerzita Karlova. ISBN 8072902288.

**WILDOVÁ, Radka, 2012.** *Čtenářská gramotnost a možnost podpory jejího rozvoje*. In: WILDOVÁ, Radka et al., *Čtenářská gramotnost a podpora jejího rozvoje ve škole*, s. 5-15. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta. ISBN 978-80-7290-579-9.

**WOLF, Maryanne, Patricia G. BOWERS a Kathleen R. BIDDLE, 2000.** *Naming-speed processes timing and reading: a conceptual review.* Online. *Journal of Learning Disabilities*, vol. 33, no. 4, s. 387-407. Dostupné z: <https://doi.org.10.1177/002221940003300409> [Citováno 2023-05-12]

Xprize. *Empowering children to take control of their own learning.* Online. XPRIZE Foundation. ©2023. Dostupné z: <https://www.xprize.org/prizes/global-learning> [Citováno 2023-04-29]

**ZELINKOVÁ, Olga, Penny AXELROOD a Marína MIKULAJOVÁ, 2011.** *Terapie specifických poruch učení.* In *Terapie narušené komunikační schopnosti. 2., aktualiz. Vyd.* Praha: Portál, s. 355-382. ISBN: 978-80-7367-901-9.

**ZUGARRAMURDI, Camila, Maria Soledad ASSIS a Juan VALLE-LISBOA, 2022.** *Technology on Our Side: Using Technology for Transferring Cognitive Science to Education.* Online. In: ALVES, Marcus Vinicus C., Roberta EKUNI, Maria Julia HERMIDA a Juan VALLE-LISBOA. Dostupný z: <https://10.1007/978-3-031-06908-6> [Citováno 2023-05-26]

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Jednoduchý model čtení podle Gougha a Tunmera (1986) (Marína Mikulajová, 2012, s. 12). .....	15
Obrázek 2: Aktivní pohled na model čtení (adaptovaný z: Duke, Cartwright, 2021, s. 33). .....	17
Obrázek 3: Fonematické uvědomování v kontinuu vývoje fonologického povědomí (Seidlová Málková, 2015, s. 18). .....	20
Obrázek 4: Uspořádání lekce.....	30
Obrázek 5: Písmena v jednotlivých verzích výukové aplikace Kalulu .....	44
Obrázek 6: Grafém A určený pro obtahování, rozdělený na tři části .....	45
Obrázek 7: Ukázka obrazového materiálu v české verzi výukové aplikace Kalulu.....	50
Obrázek 8: Minihra Krabi .....	54
Obrázek 9: Minihra Medúzy.....	55
Obrázek 10: Minihra Papoušci .....	56
Obrázek 11: Minihra Opičí král .....	57
Obrázek 12: Minihra Želvy .....	58
Obrázek 13: Minihra Žába.....	58
Obrázek 14: Minihra Housenka.....	59

## **SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1: Přehled procesu adaptace výukové aplikace Kalulu .....	37
Tabulka 2: Slova vybraná do jednotky 15 ve výukové aplikaci Kalulu.....	43
Tabulka 3: Návrh modelových slov do každé lekce ve výukové aplikaci Kalulu.....	51
Tabulka 4: Pořadí jednotek a jejich obsah.....	52
Tabulka 5: Vybrané minihry v lekcích .....	53

## **SEZNAM GRAFŮ**

Graf 1: Frekvence hlásek v českém jazyce získaná na základě dat z korpusu Weslalex .... 40

Graf 2: Výsledky dotazníkového šetření u dětí ve věku 6 až 8 let ..... 69

## **SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK**

BYOD – Bring your own device, přines si své vlastní zařízení

C-consonant, souhláska

DPI – dots per inch, kolik pixelů se vejde do délky jednoho palce (2,54 cm)

IQ – inteligenční kvocient

MŠMT ČR – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky

V-vowel, samohláska

WAV – Waveform audio file format

WESLALEX – West slavic lexicon

## **SEZNAM PŘÍLOH**

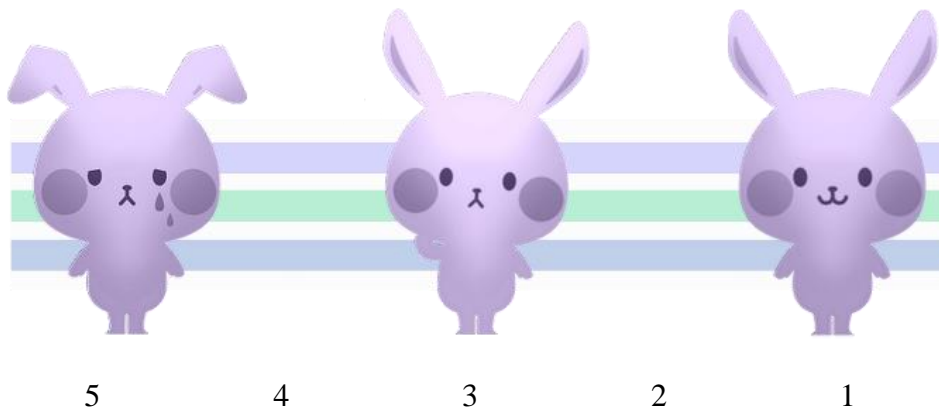
Příloha 1: Dotazník určený respondentům pro zhodnocení české verze výukové aplikace  
Kalulu



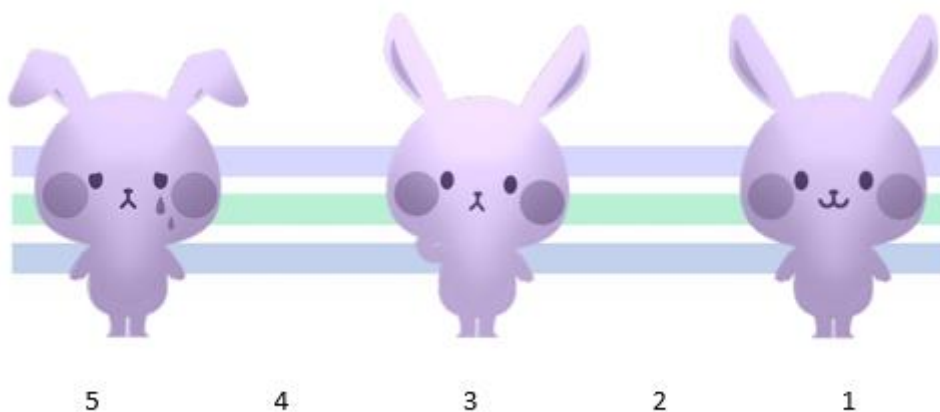
Příloha 1: Dotazník určený respondentům pro zhodnocení české verze výukové aplikace Kalulu

Jméno \_\_\_\_\_ Datum \_\_\_\_\_

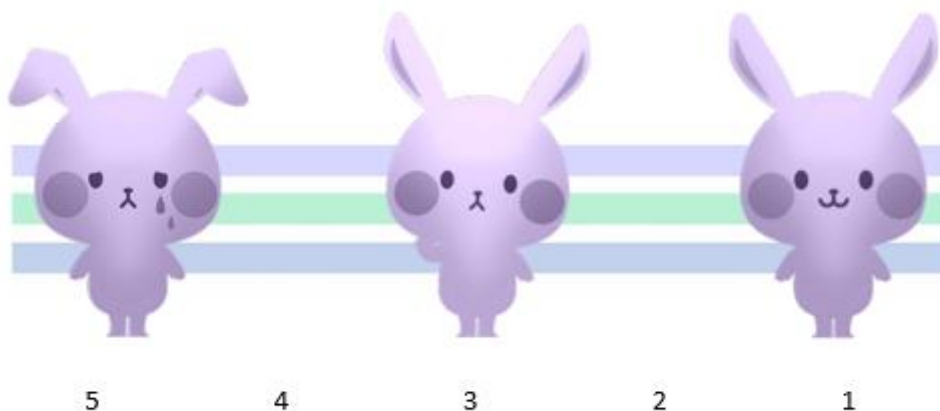
1. Jak tě hra bavila?



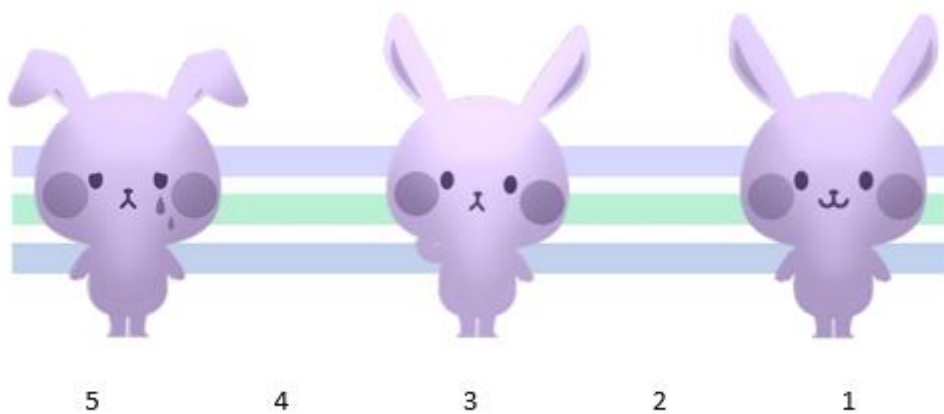
2. Jak dobře jsi slyšel zadání?



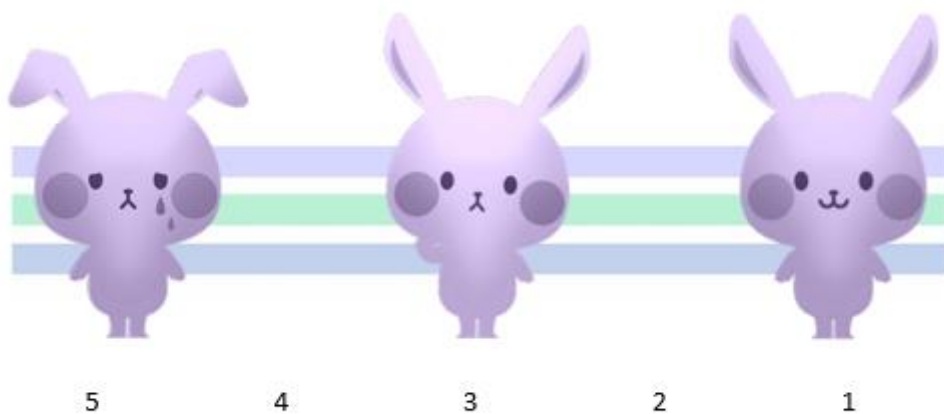
3. Jak hodnotíš obrázky a úkoly, které jsi viděl?



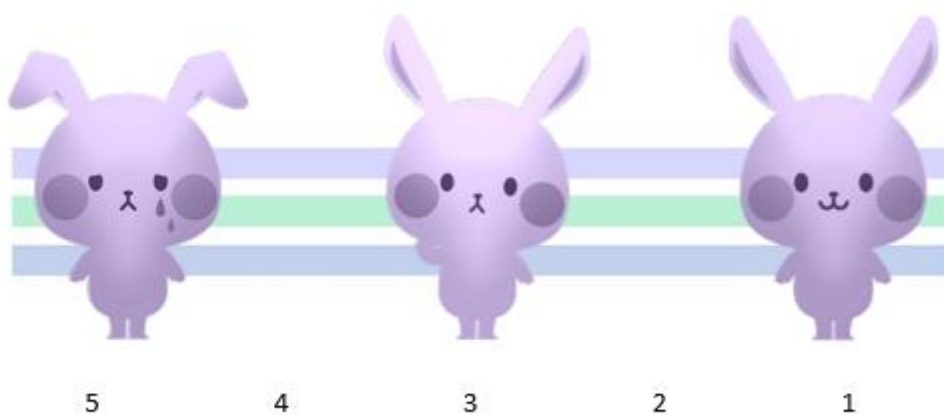
4. Jak se ti hra ovládala?



5. Jak jsi rozuměl pokynům?



6. Jak se ti zdála rychlost úkolů?



## ANOTACE

<b>Jméno a příjmení:</b>	Alena Mrvíková
<b>Katedra nebo ústav:</b>	Ústav speciálněpedagogických studií
<b>Vedoucí práce:</b>	PhDr. Renata Mlčáková, Ph.D.
<b>Konzultant práce:</b>	Kateřina Lukášová, Ph.D.
<b>Rok obhajoby:</b>	2023

<b>Název závěrečné práce:</b>	Adaptace mobilní výukové aplikace Kalulu pro české jazykové prostředí
<b>Název závěrečné práce v angličtině:</b>	Adaptation of the mobile educational application Kalulu for the Czech language environment
<b>Anotace závěrečné práce:</b>	Diplomová práce se zabývá adaptací mobilní výukové aplikace Kalulu pro české jazykové prostředí. Jedná se o aplikaci, která by mohla usnadňovat proces osvojování si schopnosti prvopočátečního čtení. Práce je rozdělena na dvě části, teoretickou a praktickou. Teoretická část obsahuje základní teoretické poznatky o čtení, čtenářské gramotnosti a digitálních technologiích. V třetí kapitole je čtenářům představena výuková aplikace Kalulu, její principy, struktura, historie a zahraniční výzkumné studie. V praktické části je podrobně popsán proces adaptace výukové aplikace Kalulu pro české jazykové prostředí. Vytvořená pilotní verze tohoto výukového software je následně otestována z hlediska srozumitelnosti, funkčnosti, ovladatelnosti a herní interaktivnosti na vzorku pěti dětí ve věku šesti až osmi let.
<b>Klíčová slova:</b>	Kalulu, prvopočáteční čtení, výuková aplikace, digitální technologie

<b>Anotace v angličtině:</b>	The diploma thesis deals with the adaptation of the mobile learning application Kalulu for the Czech language environment. It is an application that could facilitate the process of acquiring the first reading skills. The thesis is divided into two parts, theoretical and practical. The theoretical part contains basic theoretical knowledge about reading, literacy and digital technologies. In the third section, the reader is introduced to the Kalulu teaching application, its principles, structure, history and foreign research studies. The practical part describes in detail the process of adapting the Kalulu learning application for the Czech language environment. The developed pilot version of this educational software is then tested in terms of comprehensibility, functionality, operability and game interactivity on a sample of five children aged six to eight.
<b>Klíčová slova v angličtině:</b>	Kalulu, educational app, digital technology, early reading
<b>Přílohy vázané v práci:</b>	Dotazník určený respondentům pro zhodnocení české verze výukové aplikace Kalulu
<b>Rozsah práce:</b>	88+2
<b>Jazyk práce:</b>	Český jazyk