

# OVĚŘENÍ METODIKY ČTENÍ SFUMATO PRO NÁCVIK ČTENÍ U ŽÁKŮ S DYSLEXIÍ

HELENA HAVLISOVÁ, JIŘÍ JOŠT, IVANA ŠIMKOVÁ

JIHOČESKÁ UNIVERZITA

## 1. Úvod

Vznik příspěvku byl podpořen projektem s názvem *Ověření metodiky čtení Sfumato pro nácvik čtení u žáků s dyslexií*, jehož poskytovatelem je Program na podporu aplikovaného společenskovedního a humanitního výzkumu, experimentálního vývoje a inovací ÉTA Technologické agentury České republiky.

Výzkum ověřuje účinnost akreditované metodiky prvopočátečního čtení Sfumato®-Splývavé čtení® na odstraňování diagnostikovaných dyslektických potíží žáků základních škol, využívá dosavadních poznatků o dyslexii a její nápravě. Výzkum se snaží prokázat, že metoda Sfumato®-Splývavé čtení® systematicky zlepšuje dovednost čtení a viditelně zmírňuje specifické příznaky dyslexie. Přestože je metoda Sfumato využívána v českém školství již od roku 1992, není tak rozšířenou metodou jako metoda analyticko-syntetická.

Pro lepší orientaci v dané problematice považujeme za důležité stručně představit metodu Sfumato®-Splývavé čtení®. Metoda Splývavého čtení je systematickou syntetickou metodou, která je založena na poznatcích neurofyziologických zákonitostí, jimiž se řídí orgány zraku, sluchu a hlasu; respektuje způsob, jak pracuje lidský mozek a jak funguje dětské vnímání. Metodika Sfumato pracuje se zrakovým, sluchovým, dechovým a hlasovým aparátem zároveň, a to v přesné posloupnosti, s podmínkou správného tvoření hlásek (např. bez zbytečných přídavných zvuků). Rozlišování prvků řeči (fonologické uvědomování a fonemické uvědomění) se spojuje se sluchovou a zrakovou pamětí, s porozuměním, následně s představivostí, dramatizací a prožitkem (Navrátilová et al., 2015, s. 41) Od počátku vede žáky k hlasitému čtení a k využívání opory břišního lisu (bránice). Cílem je správné tvoření hlásky a čistota jejího provedení. Metoda aktivně pracuje s mluvidly, čímž zlepšuje výslovnost, a tím i zohledňuje logopedické problémy.

V počáteční fázi učení čtení jde zejména o sluch. Sluchový aparát pracuje tak, že přenáší zvuk z jedné jeho části do dalších s možnou ztrátou intenzity prožitku. Metoda dbá na dostatečnou sluchovou analýzu (a to každé hlásky), neboť při čtení – ač se to může jevit jako ne velmi intuitivní – jde vlastně o zvukovou strukturu slov, tj. čtení je více o slyšení než o vidění. Macmillan (1997) zdůrazňuje, že se proces *učení se číst* více spoléhá na schopnost sluchu než zraku. Goswami (2008) potvrzuje, že čtení začíná především jako fonologický proces. Metodika Sfumato pracuje v přípravném období s originálním metodickým postupem: žák se učí vnímat zvuk za zvukem v přesné posloupnosti tak, aby nedocházelo k záměnám či vynechávání písmen. Na základě fonemického uvědomování dochází k dokonalé sluchové analýze a syntéze hlásek a písmen (ještě bez psacího procesu). Tento postup je nejenom stěžejní, když se dítě začíná učit číst, ale je naprosto kritický pro ty děti, které mohou mít latentní predispozici ke specifickým poruchám učení (tj. u kterých může dojít – při procesech čtení a psaní – k dyslektickým manifestacím a u kterých je na diagnostiku dyslexie příliš brzy). Metodika Sfumato je tedy nejen plně inkluzivní, ale má také preventivní charakter.

Z hlediska dechového je metodika Sfumato zcela ojedinělá: každá hláska se tvoří přes dlouhou expozici a ke zkracování dochází postupným přidáváním dalších hlásek. Ostatní metody čtení však při vytváření čtenářského návyku pracují od počátku pouze s krátkou verzí (kromě dlouhých samohlásek). U metodiky Sfumato se v počátku pracuje přibližně patnáct- až dvacetkrát pomaleji [akustický záznam pomocí programu WASP (University College London)<sup>1</sup>; veličina času užívá jednotku dle soustavy SI; počítačová analýza řečového signálu: (6,326s-2,210s)/(0,819s-0,583s)=17,44]. Výsledkem je pak čtení vázané a plynulé.

<sup>1</sup> Windows Tool for Speech Analysis, Versions 1.3 & 1.54, Copyright 2000-2013 Mark Huckvale

Každý člověk potřebuje své vlastní tempo, aby výsledek činnosti byl co nejlepší. Metodika Sfumato vychází z tohoto poznání a ze skutečnosti, že každý dynamický stereotyp<sup>2</sup> (chůze, řeč, hra na hudební nástroj, tanec...) vzniká z pomalého provedení a prochází čtyřmi vývojovými stádii: *vytváření návyku, upevňování, fixace a zautomatizování*. Proto tvorba čtenářského návyku musí zákonitě vycházet z pomalé realizace a respektovat individuální čtecí tempo každého jednotlivce. Při čtení musí mozek koordinovat činnosti a zpracovávat podněty ze všech systémů, které se tohoto procesu účastní – nejenom zrak, dech, hlas a sluch, ale také další procesy v CNS jako dekodování grafémů, práce s morfémy, paměť, porozumění textu (lexikálně-sémantický aspekt, syntax apod.). Pokud se teprve čtenářský návyk vytváří, je vše mnohem náročnější, proto kvalitu čtenářského výkonu nelze hodnotit dle rychlosti čtení.

Neoddělitelnou součástí uplatňované metody Splývavého čtení je forma výuky. Plánovanými činnostmi se podporuje poznávání písmen zrakem, sluchem, hmatem i chutí. Velmi důležitý je i citlivý přístup k žákům. Nic se nesmí uspěchat nebo vynechávat v metodických krocích. Součástí výuky jsou i hry a dramatizace, jejichž pomocí se děti učí pracovat s hlasem, intonovat a interpretovat text. Zážitkovým způsobem učení s prvky pohybovými, literárními, výtvarnými i dramatickými tak učitelé odstraňují u dětí zábrany a počáteční strach z komunikace. Takového učení je velmi blízké dítěti, protože na počátku školní docházky si dítě přivyká školnímu prostředí a pomalu se začíná učit „jak se učit“.

Efektivní pedagogika elementární gramotnosti představuje problematiku hlubokou a náročnou. K důsledné a kvalitní praktické aplikaci by však učitel elementární třídy základní školy potřeboval absolvovat několikaseměstrální postgraduální studium (Pimentel et al., 2007), obsahující mentorování a monitorování (hospitace lektora), zakončené odbornou atestací. Výstupem by byl elementarista-specialista. V této souvislosti Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích nabídne v rámci dalšího vzdělávání pedagogických učitelů vzdělávací program *Elementarista metodiky Sfumato*.

## 2. Metoda

### 2.1. Participantů

Participanty byli žáci základních škol, kteří navštěvovali 1. až 4. ročník prvního stupně základní školy a u nichž byla pedagogicko-psychologickou poradnou diagnostikována dyslexie. Celkový rozsah skupiny N = 162, z toho 69 dívek a 93 chlapci. Tato skupina byla rozdělena na část, u níž byla aplikována metoda Sfumato (dále tuto skupinu dětí budeme označovat jako experimentální), a část, u níž byla aplikována standardní péče (dále tuto skupinu dětí budeme označovat jako kontrolní). Experimentální skupinu tvořilo 86 dětí, z toho 39 dívek a 47 chlapců. Kontrolní skupinu tvořilo 76 dětí, z toho 30 dívek a 46 chlapců.

Obě skupiny byly ve vstupní, pretestové fázi srovnatelné:

- věkově, kdy rozdíly mezi skupinami byly statisticky nevýznamné ( $M_E = 10,5$ ;  $M_K = 9,8$ ;  $t = 0,56$ ;  $p = 0,574$ );
- dle pohlaví;  $\chi^2 = 0,52$ ;  $Df = 1$ ;  $p = 0,472$ ;
- vzděláním otce (ke klasifikaci vzdělání podrobněji v subkapitole 2.2.8. Anamnestické proměnné a vzdělání rodičů);  $M_E = 3,36$ ;  $M_K = 3,09$ ;  $t = 1,27$ ;  $p = 0,202$ ;
- vzděláním matky;  $M_E = 3,38$ ;  $M_K = 3,59$ ;  $t = -1,04$ ;  $p = 0,295$ ;
- dle osobní anamnézy (ke klasifikaci osobní anamnézy podrobněji v subkapitole 2.2.8.);  $\chi^2 = 0,09$ ;  $Df = 1$ ;  $p = 0,760$ ;
- dle rodinné anamnézy;  $\chi^2 = 0,00$ ;  $Df = 1$ ;  $p = 0,975$ ;

Obě skupiny se lišily stupněm poruchy, měřené pomocí standardizovaného testu čtení a vyjádřené pomocí STenové hodnoty, kdy experimentální skupina se vyznačovala hlubším stupněm než skupina kontrolní:  $M_E = 1,86$ ;  $M_K = 2,38$ ;  $t = -3,14$ ;  $p = 0,0019$ .

---

<sup>2</sup> „Dynamický stereotyp je naučený a přesně koordinovaný soubor pohybů.“ (Navrátilová, 2015, s. 61)

## 2.2. Testové proměnné

U dětí jsme měřili čtení, přepis textu, fonologické dovednosti, rychlé automatizované pojmenování (RAN = Rapid Automated Naming), krátkodobou paměť, morfologické dovednosti a oční pohyby. Všechny testy jsme administrovali individuálně; každé vyšetření proběhlo u jednoho a téhož dítěte v jednom dni. Mezi jednotlivými testy jsme dětem poskytovali přestávku. Celková doba administrace všech použitých testů se pohybovala v rozmezí 1,5 – 2 hodin. Vedle toho jsme rodičům administrovali anamnestický dotazník.

Testy jsme administrovali v tomto pořadí: 1. sluchová analýza, 2. sluchová syntéza, 3. hlasité čtení smysluplného textu, 4. rychlé automatizované pojmenování, 5. tiché čtení smysluplného textu, 6. elize, 7. transpozice, 8. hlasité čtení pseudoslovného textu, 9. auditivní paměť, 10. přepis textu a 11. vizuální paměť. Na výstupu (v posttestové fázi) jsme uvedenou sestavu obohatili o test morfologického uvědomění, který jsme administrovali jako první. Oční pohyby jsme měřili v samostatné části v jiném dni.

### 2.2.1. Čtení

Jako nástroje jsme použili standardizované testy ze souboru Diagnostika specifických poruch učení (Novák, 2002), které byly s laskavým svolením autorů převzaty ze starší baterie Zkouška čtení (Matějček, Šturma, Vágnerová, Žlab; 1987). Testy jsme vybírali dle ročníku, který dítě navštěvovalo. Dítě četlo jednak smysluplný text v podmínce hlasitého čtení, jednak v podmínce tichého čtení a pseudoslovní text v podmínce hlasitého čtení (test Latyš). Doba čtení v každé z těchto situací trvala 3 minuty. Když dítě dočetlo smysluplný text, ať už v podmínce hlasitého či tichého čtení, experimentátor se jej zeptal na obsah přečteného textu.

Parametry: počet správně přečtených slov za dobu 3 minut, relativní četnost chyb (počet chyb/celkový počet přečtených slov), akcelerace tempa (počet správně přečtených slov v třetí minutě/počet správně přečtených slov v první minutě) a porozumění přečtenému (známka 2: dítě velmi dobře porozumělo tomu, co četlo; dějové souvislosti jsou mu jasné, reprodukuje podstatné části; známka 1: porozumění jen útržkovité, bez spojitosti, bez souvislosti; známka 0: dítě nerozumí ničemu z toho, co četlo). Při tichém čtení jsme registrovali pouze celkový počet přečtených slov a porozumění. Při čtení pseudoslovního textu odpadl parametr porozumění.

### 2.2.2. Přepis

Jako nástroje jsme použili standardizované subtesty ze souboru Diagnostika specifických poruch učení (Novák, 2002). Dítě bylo instruováno, aby napsalo psacím písmem to, co je na předloze. Test nebyl časově omezen. Při vyhodnocení jsme registrovali počet chyb, které jsme dále klasifikovali na podstatné a nepodstatné.

Podstatné (specifické) chyby: záměny písmen (např. Dvořákovy → Gvořákovy, Vítězslav → Výtězslav, chylíja → chilíja, Slovanské → Slovenské), fonetický přepis (po obědě → po objedě, fotografie → fotografije, když → kdyš), záměny znělých a neznělých hlásek (shromáždíšti → schromáždíšti, zpátky → zpádky), inverze (jsem → jsme, moulita → moutila, tma → tam), záměny měkkých a tvrdých slabik (Šťastný → Šťastní), vsouvání/vynechávky hláskových skupin a následné komolení slov (pastelkami → pastetelkami, obrátila → obrátilba, traktoristou → traktoraktoristou, vstal → vyštal, motocykloví → motočiklovní), specifické asimilace (šustí → suští nebo sustí), záměny tvarově podobných písmen (když → kbyž, sedmikrásky → sednikrázky), chyby v rozdělování (např. obráti-la → obrátil-a), ná-drž → nád-rž).

Nepodstatné chyby (chyby z „nepozornosti“, nespecifické): chybějící háčky, čárky, tečky nad písmeny; nesprávné umístění těchto znaků (např. Vítězslav → Vitezšlav, Dvořákovy tance → Dvořakový tance); chybějící tečka, otazník, vykřičník na konci věty; mezera uvnitř slova (např. Šťastný

→ Šť astný); vynechávka rozdělovacího znaménka (např. tu-dy → „tu“ na konci řádky a „dy“ na začátku následující řádky); malé písmeno namísto velkého na začátku nové věty.

Parametry: počet chybně napsaných slov v poměru k počtu všech přepsaných slov dle úlohy. K tomuto parametru jsme přidali „jemnější a citlivější“ parametr: počet všech chyb v poměru k počtu všech přepsaných slov dle úlohy. Mnohé děti totiž dělaly i několik chyb v jednom a tomtéž slově a první zmíněný parametr tuto skutečnost nerefletoval. Třetím parametrem byl podíl podstatných chyb na celkovém počtu chyb v přepisu.

### **2.2.3. Fonologické dovednosti**

#### **2.2.3.1. Sluchová analýza a syntéza**

Jako nástroje jsme použili standardizované subtesty ze souboru Diagnostika specifických poruch učení (Novák, 2002). Úkolem dítěte v analytické části bylo rozložit slova, která mu examinátor předřikával, na jednotlivé hlásky a zachovat přitom jejich pořadí. V syntetické části předřikával examinátor jednotlivé hlásky v intervalu 0,5 sekundy a po vyzvání mělo dítě vyslovit celé slovo. Oba testy pracují s významuplnými slovy. Každé části předcházela zácvik. Jako parametr jsme použili hrubý skór (počet bodů), zvláště pro sluchovou analýzu a zvláště pro sluchovou syntézu.

#### **2.2.3.2. Elize a Transpozice**

Jako nástroje jsme použili standardizované subtesty ze souboru Baterie diagnostických testů gramotnostních dovedností (Caravolas a Volín, 2005). Oba testy pracují s pseudoslovy. V testu Elize řekne experimentátor dítěti pseudoslovo, např. flin. Dítě je zopakuje, aby měl experimentátor jistotu, že dítě slovo dobře slyšelo a zapamatovalo si ho. Vlastním úkolem dítěte je z tohoto slova odstranit např. druhou hlásku a říci: fin. Dítěti se předkládá celkem 20 pseudoslov. Každá správná odpověď je hodnocena jedním bodem.

V testu Transpozice řekne experimentátor dítěti dvě pseudoslova, např. pá – lin. Úkolem dítěte je dvojici nejprve zopakovat a poté přehodit-transponovat první hlásky; v našem případě musí říci: lám – pin. Dítěti se předkládá celkem 10 dvojic pseudoslov; za každé správně transponované slovo dostává dítě jeden bod, takže maximálně může získat 20 bodů.

Jako parametr jsme použili hrubý skór (počet bodů), zvláště pro Elize a zvláště pro Transpozice.

#### **2.2.4. Rychlé automatizované pojmenování (RAN)**

Jako nástroje jsme použili subtest ze souboru DEST-2 (Nicolson, Fawcett; 2004). Dítěti je předložena tabule s perokresbami běžných objektů (lodka, ptáček, strom, pes, auto aj.) uspořádaných do osmi řad po pěti objektech. Úkolem dítěte je rychle jeden po druhém jmenovat ve směru zleva doprava a shora dolů (analogicky s pohybem oka po čtenářském textu). Jako parametr jsme použili čas v sekundách.

#### **2.2.5. Testy krátkodobé paměti**

Administrovali jsme test auditivní paměti a test vizuální paměti z baterie DDF (Sindelarová, 2007). Parametrem v obou případech byl počet chyb.

#### **2.2.6. Morfologické uvědomění**

Jako nástroje jsme použili vlastní zkoušku, kterou jsme vyvinuli nezávisle na této předkládané studii a jež sloužila k výzkumu morfologického uvědomění a jeho vztahu k čtení. Zkoušku

morfologického uvědomění jsme dosud nestandardizovali. Její obsahová validita odpovídá jazykovému kurikulu prvního stupně základní školy. Zkoušku jsme administrovali individuálně a bez časového limitu. Každému morfologickému jevu předcházel vždy zácvik. Poté examinátor přečetl úlohu a dítě mělo utvořit či zvolit správnou odpověď. Např. „Zítra jsme se byli koupat. Je ta věta správná?“ Nebo: „Která věta je správná? Zvykl si pravidelně sníst nebo jíst?“ Za každou správnou odpověď získalo dítě jeden bod; maximálně mohlo získat 21 bod. Vnitřní konzistence vyjádřená půlením testu (split-half reliabilita) = 0,89.

### 2.2.7. Oční pohyby

Administrovali jsme metodu, kterou jsme vyvinuli společně s ČVUT, Praha. Je založena na videookulografii, jež nabízí vyšetřované osobě relativně velkou volnost pohybu. Tuto výhodu oceňujeme zejména u dětí, kdy vyšetření nevyžaduje imobilizaci hlavy, ani jakoukoli invazivnost. Vyšetření simuluje situaci, na kterou je dítě zvyklé z domova: sedí před monitorem, obdobně jako před TV-obrazovkou, aniž je jakkoli omezováno, aniž je cokoli poutáno k jeho hlavě či dítě je poutáno k přístroji. Na monitoru sleduje děj a přitom jsou registrovány jeho oční pohyby. U malých dětí, u předškoláků či v případě naší studie u dětí, které dokončily první třídu základní školy, nebo u úzkostných dětí je žádoucí, aby při vyšetření byla přítomna matka, která však nesmí do průběhu vyšetření zasahovat. Celé vyšetření má více podobu hry či zajímavé činnosti než speciálního vyšetření.

Zařízení snímá oční pohyby s časovou přesností v řádu milisekund a prostorovou přesností v řádu úhlových minut.

Z okulomotorických úloh jsme vybrali:

(1) Fixační stabilitu, při níž dítě sleduje terčik ve středu obrazovky. Úkolem dítěte je „dívat se na tečku a nespouštět z ní oči“. Parametrem měření je celková velikost odchyly od optimální hodnoty, která se rovná nule. Čím větší je tato odchylka, tím horší je fixační stabilita.

(2) Sekvenční sledování skokem se pohybujícího terčiku. Terčik se pohybuje vždy zleva doprava; když doběhne na konec stránky, zmizí a nově se objeví opět v krajní levé pozici. Vzdálenosti mezi pozicemi jsou konstantní (odpovídají cca 3°) a konstantní jsou i časy, kdy terčik setrvává v dané pozici (cca 0,5 sekundy). Parametrem měření je velikost odchyly od optimální hodnoty, která se rovná jedné. Hodnoty vyšší než 1 značí, že dítě svými očima „přestřeluje“ terčik, zatímco hodnoty nižší než 1 značí, že dítě „podstřeluje“ terčik.

(3) Plynulé sledovací oční pohyby (PSOP). Terčik se nejprve pohybuje rovnoměrně a plynule s malou a konstantní rychlostí (5°/sec) střídavě zleva doprava a zpět, zprava doleva atd.; poté se rychlost terčiku zvyšuje, až překročí hranici, za kterou PSOP ztrácí svou účinnost. Tato hranice je proměnlivá a může být považována za jedno z kritérií, které diskriminují normalitu od subnormality. Parametrem měření je velikost odchyly od optimální hodnoty, která se rovná jedné. Hodnoty vyšší než 1 značí, že dítě svými očima „předbíhá“ terčik, zatímco hodnoty nižší než 1 značí, že terčik dítěti „utíká“.

(4) Sakády v standardní sakadické úloze. Vyšetřovaná osoba nejprve fixuje bod ve středu obrazovky. Poté naskočí nalevo či napravo ve vodorovné rovině tzv. sakadický podnět; v případě naší úlohy vždy v konstantní vzdálenosti od středu. Vyšetřovaná osoba je instruována co nejrychleji se očima přemístit od fixačního bodu k sakadickému podnětu. Přitom neví, kde se sakadický podnět objeví. Jestliže by to předem věděla, pak by tato znalost ovlivnila reakční čas sakády (v těchto případech mluvíme o tzv. anticipačních sakádách, které se vyznačují mj. významně krátkou latencí). Jako parametry jsme zvolili (a) reakční čas sakád (tzv. latenci) a (b) sakadický gain. Sakadické latence se vyjadřují v milisekundách. Hodnota latencí je závislá mj. na věku vyšetřované osoby. Typické sakadické latence u dospělých osob se pohybují kolem 200 ms. Průměrná délka sakadických latencí u dětí je delší než u dospělých; variabilita sakadických latencí je také vyšší u dětí než u dospělých. S věkem dětí se sakadické latence snižují a úrovně dospělosti, zhruba mezi 200 – 250 ms dosáhnou v předpubertálním období (mezi 10–12 roky). V případě našeho vzorku, tj. dětí mezi 8 – 10 roky se velikost latencí pohybovala kolem 250 – 300 msec. Tuto úroveň lze považovat za normální, bez podezření na vážnou patologii.

Sakadický gain je poměrem mezi délkou očního pohybu a délkou, kterou požaduje úloha. Optimální hodnotou je 1; při hodnotách vyšších než 1 oko „přestřeluje“ sledovaný objekt a naopak, při hodnotách nižších než 1 oko „podstřeluje“ sledovaný objekt.

Normální hodnoty sakadických latencí a gainu signalizují normální neurofyziologickou výbavu sakadického systému.

(5) Antisakády. V klasické sakadické úloze je sakáda kontrolována zvenčí vizuálním podnětem. Antisakadická úloha předkládá vyšetřované osobě také vizuální podnět na jedné straně vizuálního pole, avšak požaduje, aby se vyšetřovaná osoba podívala na stranu opačnou, než na které se objevil sakadický podnět, a zhruba stejně daleko od fixačního středu. Průměrný reakční čas antisakád je delší než u sakád. Sakadický podnět totiž vyvolává reflexní odezvu, tj. náš mozek začne automaticky připravovat sakádu, která musí být naší vůlí potlačena. Teprve pak je možné sakádu přesměrovat na opačnou stranu. Antisakády jsou proto časově náročnější. Antisakády obsahují voluntární komponentu, zatímco sakády jsou kontrolovány reflexně. Oba dva druhy sakád jsou také řízeny z odlišných míst mozku. Antisakády bývají považovány za míru exekutivních funkcí (zejména inhibice).

Za parametry jsme zvolili latence antisakád a počet správných reakcí v antisakadické úloze. Latence antisakád bývají u dyslektiků delší než u typicky se vyvíjejících jedinců. Výkon v antisakadické úloze považujeme za míru vyšších duševních funkcí a vyzrálosti CNS.

### 2.2.8. Anamnestické proměnné a vzdělání rodičů

Z anamnestického dotazníku, administrovaného rodičům, jsme odvodili kategorii pozitivního nálezu v osobní anamnéze, do které jsme zařadili: rizikové či udržované těhotenství; nedonošenost – dítě narozené v 7. či 8. měsíci těhotenství; porodní hmotnost nižší než 2 500 g; komplikace porodní: křížení, porod klešťový, koncem pánevním, porod překotný/protrahovaný; ikterus delší než 10 dnů; pobyt novorozence v inkubátoru; susp. hypoxie: dítě přiškrceno pupeční šňůrou, novorozenec „pod kyslíkem“. V kategorii negativního nálezu uvedené charakteristiky chyběly.

V rodinné anamnéze jsme do kategorie pozitivního nálezu zařadili: výskyt specifické poruchy učení, ADHD nebo dysfázie u rodičů, sourozenců či širšího příbuzenstva: strýc, teta, bratranec, sestřenice. V negativním nálezu charakteristiky chyběly.

Vzdělání rodičů dítěte jsme škálovali následovně: 0 = nedokončená základní škola, 1 = dokončená základní škola, bez následného vyučení, 2 = střední vzdělání bez maturity, 3 = střední vzdělání s maturitou, 4 = vyšší odborné vzdělání, 5 = vysokoškolské vzdělání.

### 2.3. Výzkumný projekt

Schéma projektu je zobrazeno níže:

proměnné				skupina
Ypre	X	Ypost	Dexp = Ypost - Ypre	experimentální
Ypre	-X	Ypost	Dkon = Ypost - Ypre	kontrolní

X = experimentální proměnná, tj. aplikace Sfumata v experimentální skupině; -X = absence experimentální proměnné, tj. skupina, která byla reedukována bez účasti Sfumata; Ypre = pretestová proměnná; Ypost = posttestová proměnná; Dexp(kon) = diference mezi posttestem a pretestem v experimentální (kontrolní) skupině

Všechny děti celého vzorku byly rozděleny náhodně do dvou skupin, z nichž u jedné byla aplikována metoda Sfumato (tzv. experimentální skupina), zatímco u druhé tato metoda nebyla

aplikována (tzv. kontrolní skupina). Snahou bylo obě skupiny vyrovnat. To se podařilo u proměnných věk, pohlaví, vzdělání rodičů, osobní a rodinná anamnéza. Skupiny se nepodařilo vyrovnat dle proměnné stupeň poruchy: experimentální skupina se vyznačovala hlubším stupněm než skupina kontrolní. Zvoleným projektem jsme kontrolovali zejména procesy zrání a spontánního uzdravování, které by mohly být přičítány účinkům experimentální proměnné. S těmito faktory (zráním a spontánním uzdravováním) musíme počítat zejména při časově delších projektech.

## 2.4. Statistické zpracování dat

V pretestové i posttestové fázi jsme u obou skupin administrovali testy měřící čtení, přepis textu, fonologické dovednosti, rychlé automatizované pojmenování, krátkodobou paměť a oční pohyby. Z jejich parametrů jsme spočítali difference mezi posttestem a pretestem. V dalším kroku jsme porovnali obě skupiny pomocí těchto diferencí, tj. testovali jsme, zda difference E-skupiny se signifikantně liší od diferencí K-skupiny. Ze statisticky významných nálezů jsme usuzovali na potenciální účinek experimentálního tréninku. Dosáhla-li testovaná difference hladiny statistické významnosti, pak jedním z faktorů mohl být trénink v E-skupině. Tuto hypotézu jsme následně ověřovali pomocí regresní analýzy (obecným lineárním modelem pro spojité proměnné nebo ordinálním logistickým lineárním modelem pro ordinální proměnné), do které jsme dosadili jako závisle proměnnou příslušnou diferencí. Za nezávisle proměnné jsme dosadili: členství ve skupině, pohlaví, nález v osobní anamnéze, nález v rodinné anamnéze, třída, kterou dítě navštěvovalo; vzdělání rodičů a stupeň specifické poruchy učení vyjádřený pomocí STenové hodnoty dle nálezů v standardizovaném testu čtení a dále interakce mezi členstvím ve skupině s pohlavím, třídou, stupněm poruchy a osobní anamnézou.

## 3. Výsledky

### 3. 1. Hlasité čtení smysluplného textu

#### 3.1.1. Hlasité čtení: Rychlost a přesnost

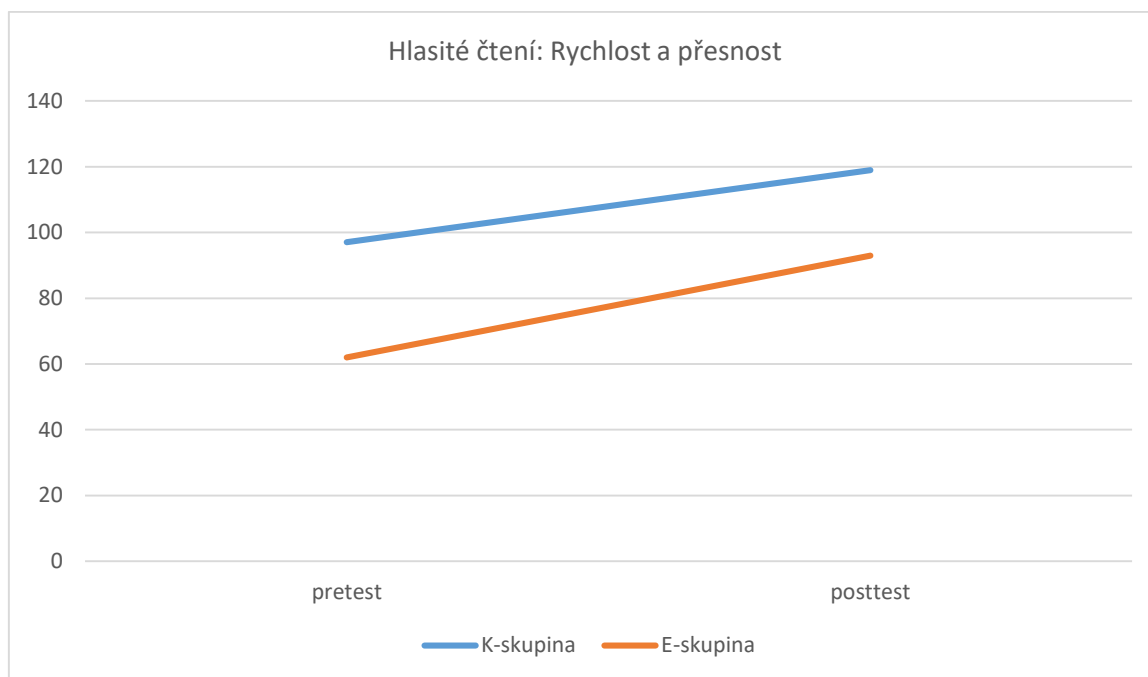
Tabulka 1. Hlasité čtení: Počet správně přečtených slov (rychlost a přesnost čtení) v experimentální a kontrolní skupině

		M	SD
E-skupina N = 86	pretest	62,2	43,3
	posttest	93,5	44,0
K-skupina N = 76	pretest	97,4	49,5
	posttest	119,7	50,9

ANOVA:  $F = 20,77$ ;  $Df = 323$ ;  $p = 0,0000$

Signifikantní rozdíly: Epre x Epost; Epre x Kpre; Epre x Kpost; Epost x Kpost; Kpre x Kpost

Graf 1. Hlasité čtení: průměrný počet správně přečtených slov (rychlost a přesnost čtení) v experimentální a kontrolní skupině



Vývoj u obou skupin směřoval k zlepšování výkonu: rozdíly mezi pretestem a posttestem byly jak v E-skupině, tak K-skupině statisticky významné. Vývoj rozdílů mezi oběma skupinami jevil tendenci k snižování, nicméně ve výstupní fázi zůstal rozdíl stále na hladině statistické významnosti.

Tabulka 2. Hlasité čtení: Diference mezi posttestem a pretestem pro počet správně přečtených slov v experimentální a kontrolní skupině

Diference posttest-pretest	E-skupina N=86	K-skupina N=76
M	31,2	22,3
SD	25,3	29,2

$t = 2,07$  ( $F = 0,75$ ;  $p = 0,204$ )  $p = 0,019$  pro hypotézu:  $M_E > M_K$

Testujeme hypotézu, dle níž přírůstek výkonu, tj. rozdíl mezi posttestem a pretestem v E-skupině bude statisticky významně vyšší než týž rozdíl v K-skupině. Statistický náleží umožňuje tuto hypotézu přijmout.

Tabulka 3. Hlasité čtení: počet správně přečtených slov. Analýza diference mezi posttestem a pretestem pomocí obecného lineárního modelu

Vysvětlující proměnná	p
Členství ve skupině	0.8596
Pohlaví	0.4737
Osobní anamnéza	0.5551
Rodinná anamnéza	0.3777
Třída	0.3153
Vzdělání rodičů	0.9184



Stupeň poruchy	0.2361
Skupina x pohlaví	0.7230
Skupina x třída	0.2639
Skupina x stupeň poruchy	0.5021
Skupina x osobní anamnéza	0.4117

‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05

Multiple R-squared: 0.1259

F-statistic: 1.847 on 11 and 141 DF, p-value: 0.05155

Nezávisle proměnné vysvětlují necelých 13 % variability závisle proměnné „počet správně přečtených slov v podmínce hlasitého čtení“. Žádná z nich, vč. členství ve skupině, nemá statisticky významný efekt na závisle proměnnou.

### 3.1.2. Hlasité čtení: relativní četnost chyb

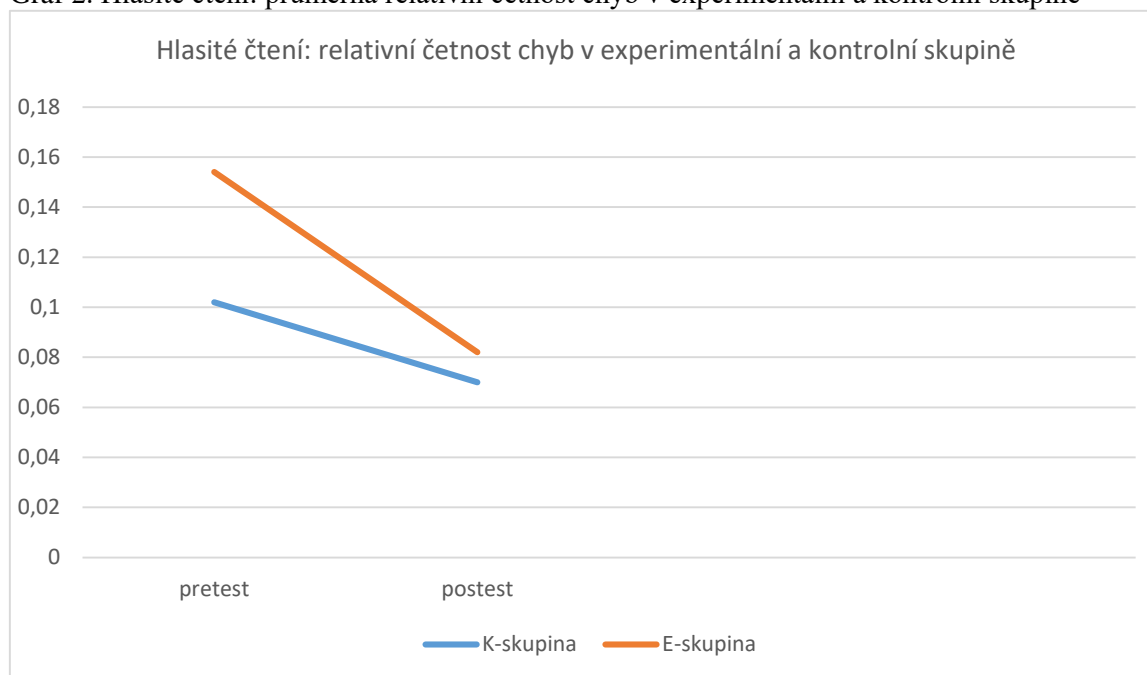
Tabulka 4. Hlasité čtení: relativní četnost chyb vyjádřená poměrem počtu chyb k počtu přečtených slov v experimentální a kontrolní skupině

		M	SD
E-skupina N = 86	pre-test	0,154	0,184
	post-test	0,082	0,114
K-skupina N = 76	pre-test	0,102	0,102
	post-test	0,070	0,067

ANOVA:  $F = 7,25$ ;  $Df = 323$ ;  $p = 0,0001$

Signifikantní rozdíly: Epre x Epost; Epre x Kpre; Epre x Kpost

Graf 2. Hlasité čtení: průměrná relativní četnost chyb v experimentální a kontrolní skupině



V pretestu jsme v E-skupině pozorovali signifikantně vyšší relativní četnost chyb než v K-skupině. V posttestu se rozdíl mezi skupinami snížil, tak že nedosáhl statisticky významné úrovně. Rozdíl mezi pretestem a posttestem je v E-skupině signifikantní, na rozdíl od K-skupiny, kde rovněž pozorujeme tendenci k snižování, avšak ta nedosáhla hladiny statistické významnosti. Nález nám říká, že úbytek relativní četnosti chyb v E-skupině je signifikantně vyšší než v K-skupině.

Tabulka 5. Hlasité čtení: Diference mezi posttestem a pretestem pro relativní četnost chyb v experimentální a kontrolní skupině

Diference posttest-pretest	E-skupina N=86	K-skupina N=76
M	-0,072	-0,032
SD	0,164	0,093

$t = -1,898$  ( $F = 3,11$ ;  $p = 0,000$ )  $p = 0,029$  pro hypotézu:  $M_E < M_K$

Testujeme hypotézu, dle níž úbytek v relativní četnosti chyb vyjádřený záporným znaménkem bude v E-skupině signifikantně vyšší než týž rozdíl v K-skupině. Statistický nález umožňuje tuto hypotézu přijmout.

Tabulka 6. Hlasité čtení: relativní četnost chyb. Analýza diference mezi posttestem a pretestem pomocí obecného lineárního modelu

Vysvětlující proměnná	p
Členství ve skupině	0.56009
Pohlaví	0.45520
Osobní anamnéza	0.70671
Rodinná anamnéza	0.39764

Třída	0.00216 **
Vzdělání rodičů	0.13863
Stupeň poruchy	0.27535
Skupina x pohlaví	0.38070
Skupina x třída	0.62694
Skupina x stupeň poruchy	0.65764
Skupina x osobní anamnéza	0.72545

‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05

Multiple R-squared: 0.1523

F-statistic: 2.303 on 11 and 141 DF, p-value: 0.01262

Nezávisle proměnné vysvětlují 15,23 % variability závisle proměnné „relativní četnost chyb v podmínce hlasitého čtení“. Nejsilnější vliv dosahující statisticky významné úrovně má proměnná „třída“, která zastupuje věkovou úroveň participantů. Proměnná „členství ve skupině“, stejně jako její interakce, nemá prokazatelný vliv na relativní četnost chyb v hlasitém čtení.

Korelace mezi úbytkem v relativní četnosti chyb v hlasitém čtení (proměnná je definována jako diference posttest – pretest) a školním věkem reprezentovaným proměnnou „třída“ se rovná 0.358 (N = 162; p = 0.000). Tj. s růstem školního věku také roste hodnota D: průměrná hodnota D pro 1. třídu se rovná -0.179; pro 2. třídu -0.079; pro 3. třídu -0.051 a pro 4. třídu 0.003. S rostoucím školním věkem dětí našeho vzorku se zvyšuje čtenářské výkonnost, která se mj. projevuje snižováním chybovosti; s literární licencí bychom mohli říci: tam, kde je nulová chybovost, nemůže již docházet k jejímu snižování.

### 3.1.3. Porozumění v hlasitém čtení

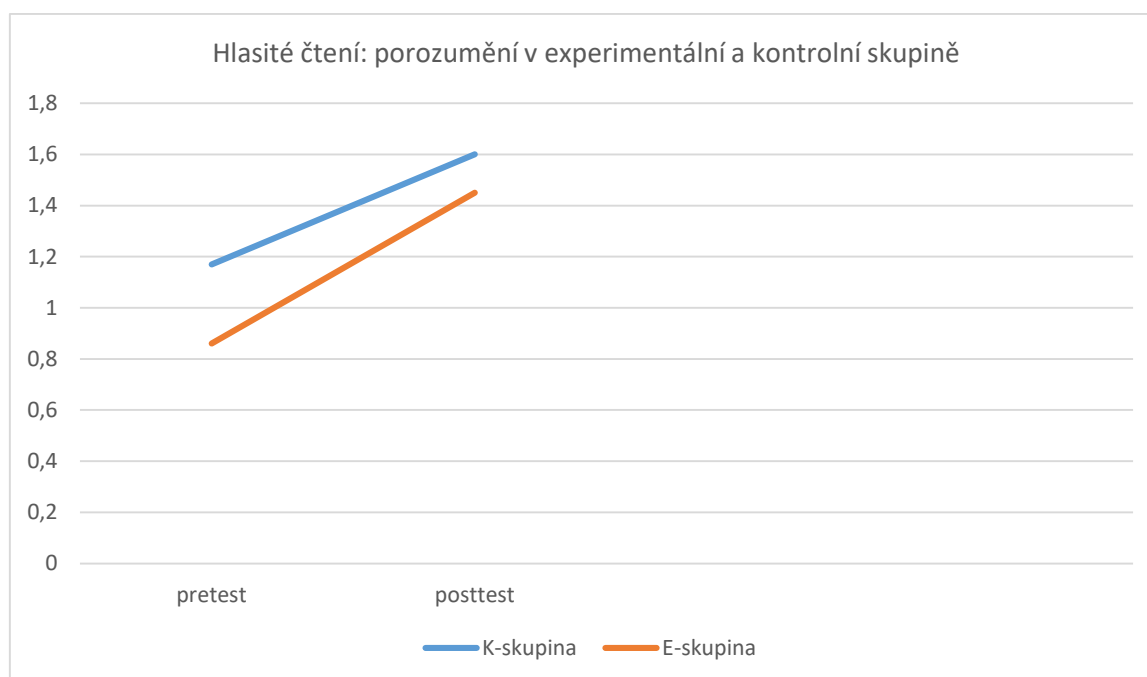
Tabulka 7. Hlasité čtení: čtenářské porozumění v experimentální a kontrolní skupině

		M	SD
E-skupina N = 86	pre-test	0,86	0,70
	post-test	1,45	0,70
K-skupina N = 76	pre-test	1,17	0,73
	post-test	1,60	0,63

ANOVA: F = 18,23; Df = 321; p = 0,0000

Signifikantní rozdíly: Epre x Epost; Epre x Kpre; Epre x Kpost; Epost x Kpre; Kpre x Kpost

Graf 3: Hlasité čtení: čtenářské porozumění v experimentální a kontrolní skupině



E-skupina vstupovala do experimentu se signifikantně nižší úrovní porozumění, avšak tento rozdíl ve výstupní fázi se snížil, tak že nedosáhl statisticky významné úrovně. V každé skupině pozorujeme tendenci k zlepšování čtenářského porozumění; v E-skupině je tato tendence silnější.

Tabulka 8. Hlasité čtení: Diference mezi posttestem a pretestem pro porozumění v experimentální a kontrolní skupině

Diference posttest-pretest	E-skupina N=86	K-skupina N=76
M	0,57	0,43
SD	0,746	0,821

$t = 1,15$  ( $F = 0,82$ ;  $p = 0,387$ )  $p = 0,125$  pro hypotézu:  $M_E > M_K$

Testujeme hypotézu, dle níž přírůstek výkonu, tj. rozdíl mezi posttestem a pretestem bude v E-skupině signifikantně vyšší než týž rozdíl v K-skupině. Statistický nálezn však tuto hypotézu nepotvrzuje; rozdíl mezi oběma skupinami je lépe vysvětlitelný náhodou.

Tabulka 9. Hlasité čtení: porozumění. Analýza diference mezi posttestem a pretestem pomocí ordinálního logistického lineárního modelu

Vysvětlující proměnná	p
Členství ve skupině	0.38604907
Pohlaví	0.26495919
Osobní anamnéza	0.85340149
Rodinná anamnéza	0.75282557
Třída	0.71560661
Vzdělání rodičů	0.72392030

Stupeň poruchy	0.92359292
Skupina x pohlaví	0.75360768
Skupina x třída	0.74088267
Skupina x stupeň poruchy	0.08195609
Skupina x osobní anamnéza	0.26619857

‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05

Žádná z vysvětlujících proměnných, vč. členství ve skupině a jejích interakcí nemá prokazatelný vliv na porozumění v podmínce hlasitého čtení.

### 3.1.4. Hlasité čtení: akcelerace tempa

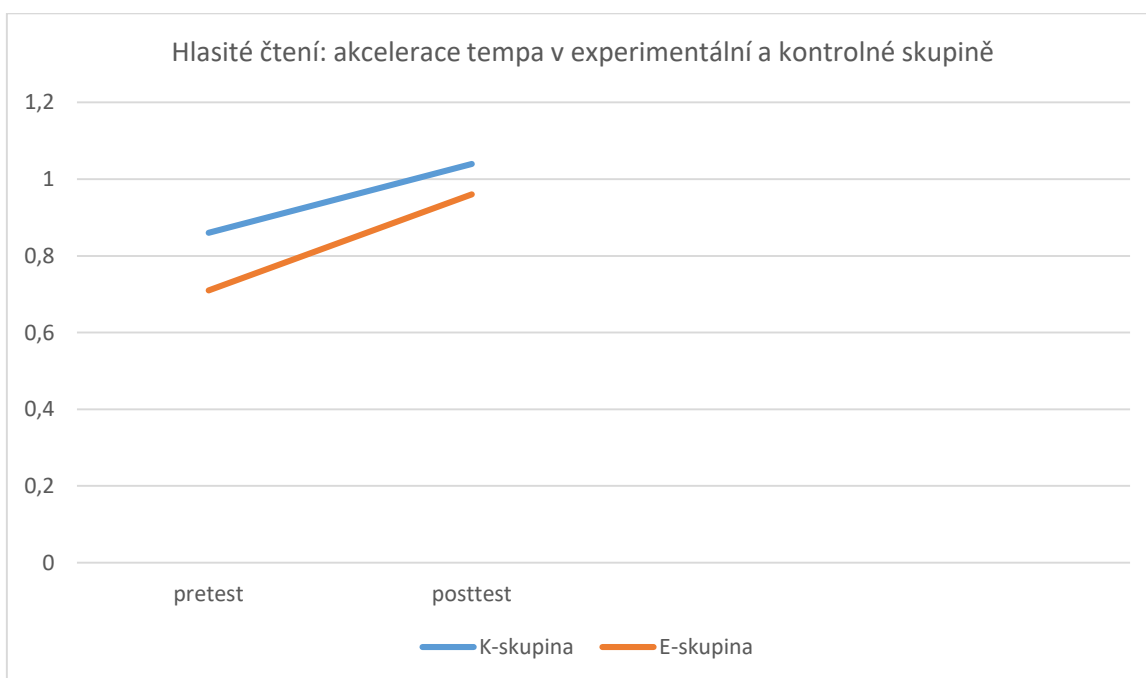
Tabulka 10. Hlasité čtení: akcelerace tempa v experimentální a kontrolní skupině

		M	SD
E-skupina N = 86	pre-test	0,71	0,29
	post-test	0,96	0,28
K-skupina N = 76	pre-test	0,86	0,43
	post-test	1,04	0,29

ANOVA:  $F = 14,60$ ;  $Df = 317$ ;  $p = 0,0000$

Signifikantní rozdíly: Epre x Epost; Epre x Kpre; Epre x Kpost; Epost x Kpre; Kpre x Kpost

Graf 4: Hlasité čtení: akcelerace tempa v experimentální a kontrolní skupině



E-skupina vstupovala do experimentu se signifikantně nižší akcelerací než K-skupina. Ve výstupní fázi se rozdíl mezi oběma skupinami snížil, tak že nedosáhl hladiny statistické významnosti. Čtenářské tempo se zrychlovalo v obou skupinách (rozdíly mezi pretestem a posttestem v rámci každé skupiny jsou statisticky významné), nicméně v E-skupině byla tato tendence výraznější.

Tabulka 11. Hlasité čtení: Diference mezi posttestem a pretestem pro akceleraci tempa v experimentální a kontrolní skupině

Diference posttest-pretest	E-skupina N=86	K-skupina N=76
M	0,026	0,113
SD	0,544	0,441

$t = -1,10$  ( $F = 1,52$ ;  $p = 0,065$ )  $p = 0,864$  pro hypotézu:  $M_E > M_K$

Testujeme hypotézu, dle níž přírůstek výkonu, tj. rozdíl mezi posttestem a pretestem v E-skupině bude signifikantně vyšší než týž rozdíl v K-skupině. Statistický nálezn však neumožňuje tuto hypotézu přijmout.

Tabulka 12. Hlasité čtení: akcelerace tempa. Analýza diference mezi posttestem a pretestem pomocí obecného lineárního modelu

Vysvětlující proměnná	p
Členství ve skupině	0.7427
Pohlaví	0.9597
Osobní anamnéza	0.7702
Rodinná anamnéza	0.8292
Třída	0.0140 *
Vzdělání rodičů	0.7751
Stupeň poruchy	0.3622
Skupina x pohlaví	0.4718
Skupina x třída	0.4271
Skupina x stupeň poruchy	0.2027
Skupina x osobní anamnéza	0.4507

‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05

Multiple R-squared: 0.1238

F-statistic: 1.773 on 11 and 138 DF, p-value: 0.06436

Nezávisle proměnné vysvětlují 12,38 % variability závisle proměnné „akcelerace tempa v podmínce hlasitého čtení“. Nejsilnější a statisticky významný vliv má proměnná „třída“, která zastupuje věkovou úroveň participantů. Proměnná „členství ve skupině“, stejně jako její interakce, nemá prokazatelný vliv na akceleraci tempa při čtení nahlas.

Korelace mezi přírůstkem v akceleraci tempa v hlasitém čtení (přírůstek je definován jako diference posttest – pretest) a proměnnou „třída“ se rovná 0.305 ( $N = 159$ ;  $p = 0.0001$ ). Tj. s růstem školního věku pozorujeme také rostoucí akceleraci tempa v hlasitém čtení, a to u dětí našeho vzorku v daném sledovaném období.

### 3.2. Tiché čtení smysluplného textu

#### 3.2.1. Tempo

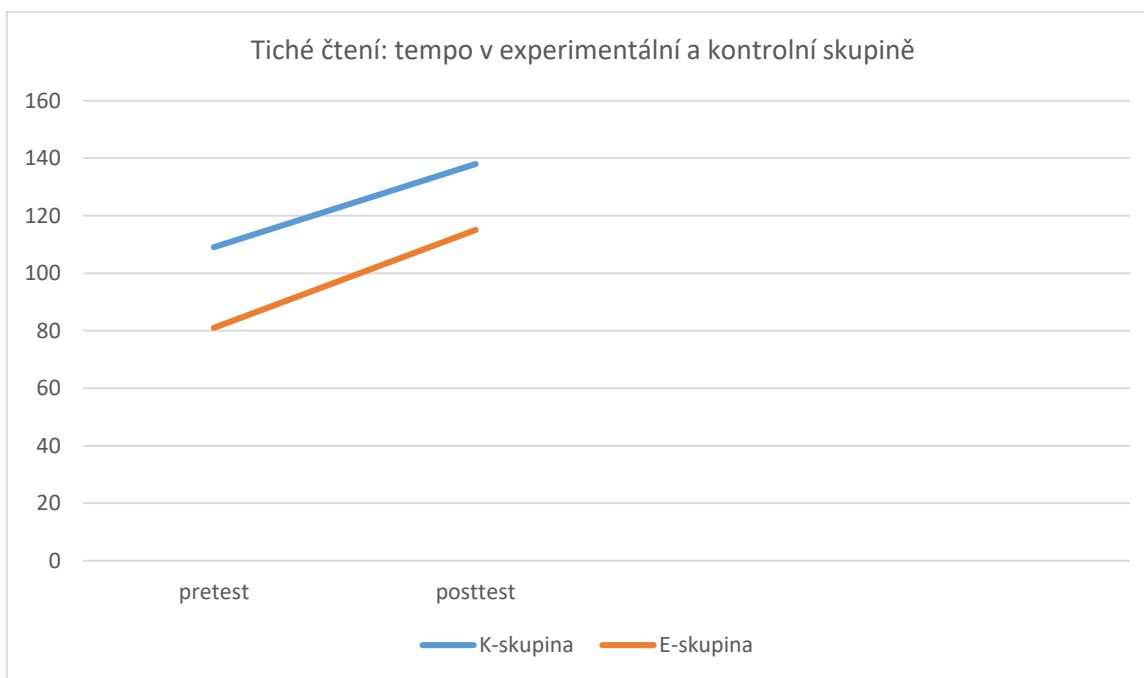
Tabulka 13. Tiché čtení: Počet přečtených slov v experimentální a kontrolní skupině

		M	SD
E-skupina N = 83	pre-test	80,8	54,6
	post-test	114,8	56,9
K-skupina N = 76	pre-test	108,9	55,8
	post-test	138,1	59,3

ANOVA:  $F = 13,48$ ;  $Df = 313$ ;  $p = 0,0000$

Signifikantní rozdíly: Epre x Epost; Epre x Kpre; Epre x Kpost; Epost x Kpost; Kpre x Kpost

Graf 5: Tiché čtení: tempo v experimentální a kontrolní skupině



Tendence u obou skupin je podobná a vyjadřuje zrychlování tempa v podmínce tichého čtení. U obou skupiny pozorujeme signifikantní přírůstky v tempu. Rozdíly mezi vstupní a výstupní fází v meziskupinovém srovnání se nezměnily a dosahují hladiny statistické významnosti.

Tabulka 14. Tiché čtení: Diference mezi posttestem a pretestem pro počet přečtených slov v experimentální a kontrolní skupině

Diference posttest-pretest	E-skupina N=86	K-skupina N=76
M	35,6	30,6
SD	37,2	46,8

$t = 0,75$  ( $F = 0,63$ ;  $p = 0,041$ )  $p = 0,226$  pro hypotézu:  $M_E > M_K$

Testujeme hypotézu, dle níž přírůstek výkonu, tj. rozdíl mezi posttestem a pretestem v E-skupině bude signifikantně vyšší než týž rozdíl v K-skupině. Statistický náleznemožňuje tuto hypotézu přijmout.

Tabulka 15. Tiché čtení: tempo. Analýza difference mezi posttestem a pretestem pomocí obecného lineárního modelu

Vysvětlující proměnná	p
Členství ve skupině	0.7831
Pohlaví	0.7109
Osobní anamnéza	0.7385
Rodinná anamnéza	0.5281
Třída	0.4151
Vzdělání rodičů	0.2649
Stupeň poruchy	0.0244 *
Skupina x pohlaví	0.9177
Skupina x třída	0.9427
Skupina x stupeň poruchy	0.7068
Skupina x osobní anamnéza	0.8852

‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05

Multiple R-squared: 0.08625

F-statistic: 1.141 on 11 and 133 DF, p-value: 0.3346

Z vysvětlujících proměnných má statisticky významný vliv na tempo v podmínce tichého čtení pouze stupeň poruchy. Proměnná „členství ve skupině“, stejně jako její interakce, nemá prokazatelný vliv na tempo při čtení potichu.

Korelace mezi přírůstkem čtenářské výkonnosti (měřené počtem přečtených slov a vyjádřené diferencí mezi posttestem a pretestem) a stupněm poruchy (vyjádřené pomocí STenových hodnot) se rovná 0.199 (N = 142; p = 0.017). Protože stupnice STenových hodnot je převrácená k přírůstku čtenářské výkonnosti (STen = 1 značí nejtěžší stupeň poruchy a STenové hodnoty vyšší než 1 značí snižování stupně poruchy), platí v případě naší zjištěné korelace, že u lehčích stupňů poruchy pozorujeme vyšší přírůstky čtenářské výkonnosti v podmínkách tichého čtení. Tento nálezn má zvláštní vztah k tzv. Matoušovu efektu: děti s lehčím stupněm mají větší zisk ze vzdělávání než děti s těžším stupněm; Matoušův efekt tak přispívá k „rozvírání nůžek“, či zvětšování rozdílů mezi dětmi.

### 3.2.2. Porozumění v podmínce tichého čtení

Tabulka 16. Tiché čtení: porozumění v experimentální a kontrolní skupině

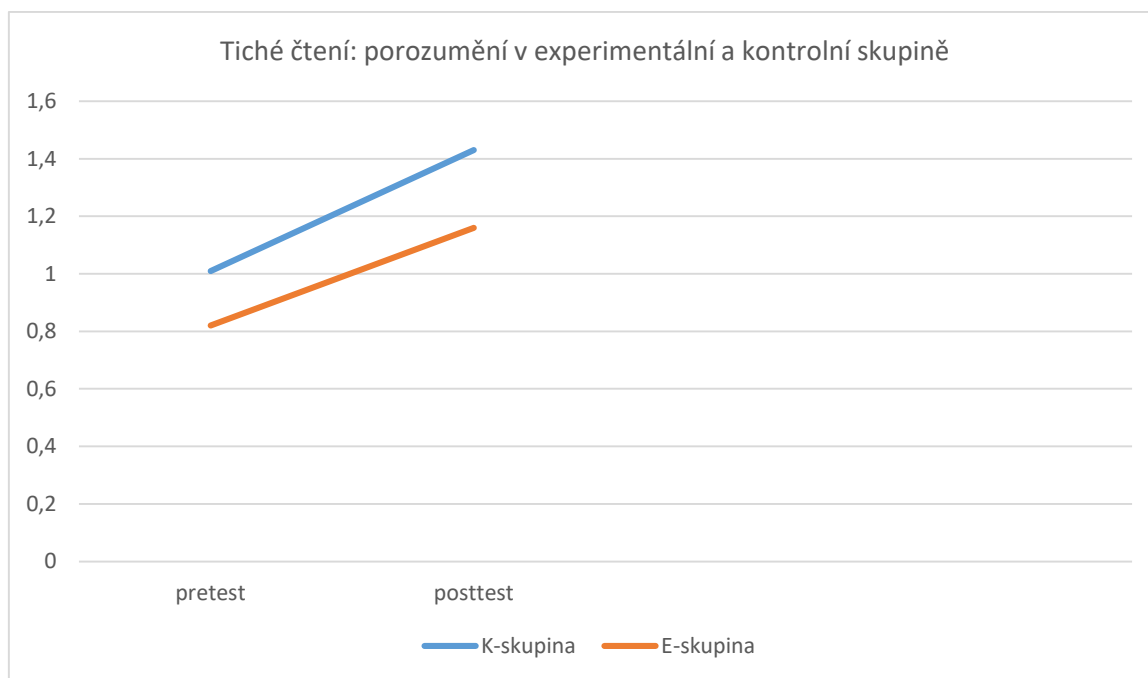
		M	SD
E-skupina N = 83	pre-test	0,82	0,73
	post-test	1,16	0,72
K-skupina N = 76	pre-test	1,01	0,74
	post-test	1,43	0,63

ANOVA: F = 10,38; Df = 315; p = 0,0000

Signifikantní rozdíly: Epre x Epost; Epre x Kpost; Epost x Kpost; Kpre x Kpost



Graf 6: Tiché čtení: porozumění v experimentální a kontrolní skupině



U obou skupin pozorujeme tendenci k zlepšování: rozdíly mezi vstupem a výstupem jsou u každé z obou skupin signifikantní. Ve vstupní fázi se obě skupiny od sebe významně nelišily, i když výkon K-skupiny byl lepší. Avšak ve výstupní fázi se rozdíl prohloubil a E-skupina se začala významně opožďovat za skupinou kontrolní.

Ad Diskuse: vývoj porozumění v tichém čtení je obrácený ve srovnání s hlasitým čtením, viz tam. Vysvětlení hledáme v účasti FU, které má odlišnou pozici-úlohu-funkci v obou podmínkách (hlasité vs. tiché čtení). Porozumění v tichém čtení vyžaduje silnější účast FU než v hlasitém čtení. FU funguje jako klíč, kterým čtenář odemyká bránu k porozumění. Viz nález v disertaci M. Lietavcové.

Tabulka 17. Tiché čtení: Diference mezi posttestem a pretestem pro porozumění v experimentální a kontrolní skupině

Diference posttest-pretest	E-skupina N=86	K-skupina N=76
M	0,244	0,434
SD	0,796	0,853

$t = -1,46$  ( $F = 0,86$ ;  $p = 0,530$ )  $p = 0,927$  pro hypotézu:  $M_E > M_K$

Testujeme hypotézu, dle níž přírůstek výkonu, tj. rozdíl mezi posttestem a pretestem v E-skupině bude signifikantně vyšší než týž rozdíl v K-skupině. Statistický nález neumožňuje tuto hypotézu přijmout.

Tabulka 18. Tiché čtení: porozumění. Analýza diference mezi posttestem a pretestem pomocí ordinálního logistického lineárního modelu

Vysvětlující proměnná	p
Členství ve skupině	0.12123749
Pohlaví	0.65373688
Osobní anamnéza	0.34002037
Rodinná anamnéza	0.96155245
Třída	0.27120691
Vzdělání rodičů	0.09869629
Stupeň poruchy	0.27581465
Skupina x pohlaví	0.43824592
Skupina x třída	0.32569481
Skupina x stupeň poruchy	0.86158270
Skupina x osobní anamnéza	0.17164696

‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05

Žádná z vysvětlujících proměnných, vč. členství ve skupině a jejích interakcí nemá prokazatelný vliv na porozumění v podmínce tichého čtení.

### 3.3. Čtení pseudoslovního textu

#### 3.3.1. Čtení pseudoslov: Rychlost a přesnost čtení pseudoslovního textu

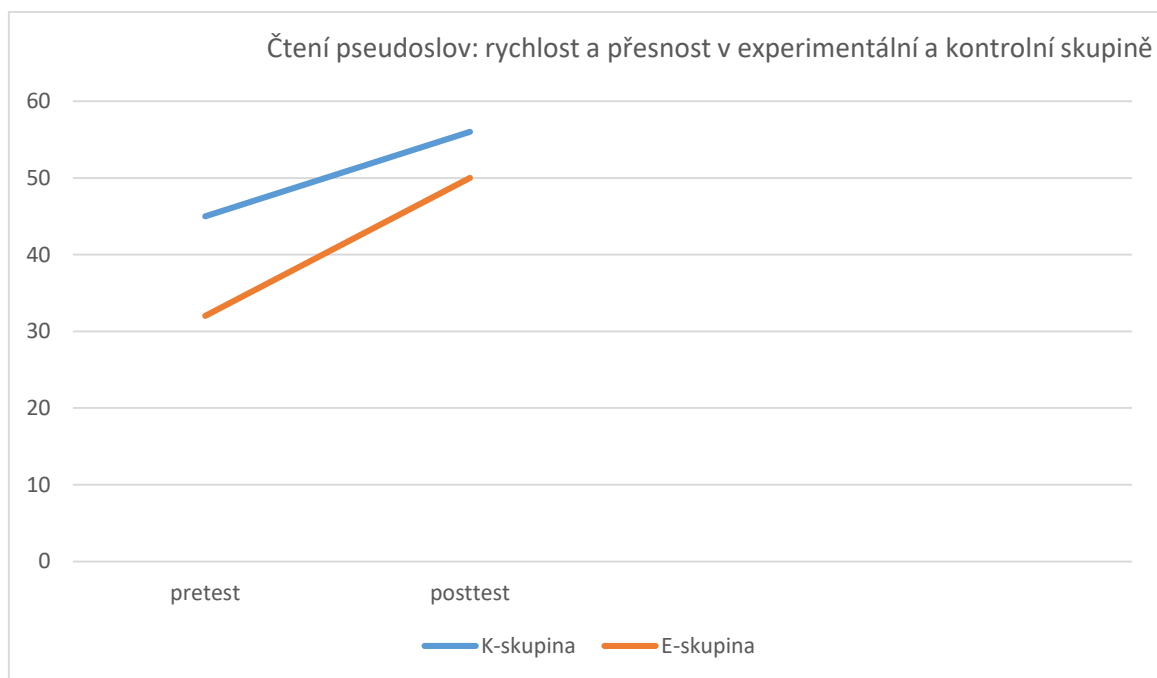
Tabulka 19. Počet správně přečtených pseudoslov (rychlost a přesnost čtení) v experimentální a kontrolní skupině

		M	SD
E-skupina N = 82	pre-test	32,4	19,1
	post-test	50,4	21,8
K-skupina N = 76	pre-test	44,7	25,1
	post-test	56,2	25,2

ANOVA:  $F = 15,80$ ;  $Df = 315$ ;  $p = 0,0000$

Signifikantní rozdíly: Epre x Epost; Epre x Kpre; Epre x Kpost; Kpre x Kpost

Graf 7: Čtení pseudoslov: rychlost a přesnost



Výkon od vstupní fáze k výstupní se v obou skupinách zlepšoval (rozdíly mezi pretestem a posttestem v každé skupině jsou signifikantní). V E-skupině byla tendence k zlepšování výraznější; v pretestu E-skupina zaostávala za K-skupinou a tento rozdíl byl statisticky významný, avšak v posttestu se rozdíl mezi E-skupinou a K-skupinou snížil, tak že již nedosáhl hladiny statistické významnosti.

Tabulka 20. Čtení pseudoslov: Diference mezi posttestem a pretestem pro počet správně přečtených slov v experimentální a kontrolní skupině

Diference posttest-pretest	E-skupina N=86	K-skupina N=76
M	17,2	11,5
SD	16,1	13,0

$t = 2,45$  ( $F = 1,54$ ;  $p = 0,054$ )  $p = 0,007$  pro hypotézu:  $M_E > M_K$

Testujeme hypotézu, dle níž přírůstek výkonu, tj. rozdíl mezi posttestem a pretestem v E-skupině bude signifikantně vyšší než týž rozdíl v K-skupině. Statistický náleží umožňuje tuto hypotézu přijmout.

Tabulka 21. Čtení pseudoslov: počet správně přečtených slov. Analýza diference mezi posttestem a pretestem pomocí obecného lineárního modelu

Vysvětlující proměnná	p
Členství ve skupině	0.67985
Pohlaví	0.09238
Osobní anamnéza	0.21939
Rodinná anamnéza	0.59776
Třída	0.08677
Vzdělání rodičů	0.33808

Stupeň poruchy	0.00113 **
Skupina x pohlaví	0.56730
Skupina x třída	0.46951
Skupina x stupeň poruchy	0.03444 *
Skupina x osobní anamnéza	0.12651

‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05

Multiple R-squared: 0.1822

F-statistic: 2.755 on 11 and 136 DF, p-value: 0.00297

Na rychlost a přesnost čtení pseudoslovního textu má prokazatelný vliv stupeň poruchy a interakce skupiny se stupněm poruchy. Samotná proměnná „členství ve skupině“, reprezentující přímý účinek léčebné metody Sfumato, nemá žádný vliv na rychlost a přesnost čtení pseudoslovního textu.

Korelace v celém vzorku dětí mezi stupněm poruchy vyjádřeném ve STenové hodnotě a hodnotou D (diferencí posttest – pretest) se rovná 0.115 (N = 153; p = 0.156). Znamená to, že s růstem STenové hodnoty také roste hodnota D, tj. s poklesem stupně poruchy budeme pozorovat i přírůstek čtenářské výkonnosti v pseudoslovním testu.

Interakce mezi skupinou a stupněm poruchy se nám projeví následně: v kontrolní skupině korelace mezi hodnotou D (definovanou pomocí diference posttest – pretest) a stupněm poruchy se rovná -0.057 (N = 76; p = 0.622). V experimentální skupině táž korelace se rovná 0.179 (N = 86; p = 0.141), což znamená, že zvyšování čtenářského výkonu v E-skupině se asociuje s lehčími stupni poruchy. V kontrolní skupině je táž korelace blízká nule. Pozorovaný rozdíl můžeme interpretovat pozitivním účinkem Sfumata aplikovaného v experimentální skupině. Léčebná metoda neutralizuje původně nulovou závislost obou proměnných a projevuje se příznivě zejména u lehčích stupňů poruchy.

### 3.3.2. Čtení pseudoslov: relativní četnost chyb

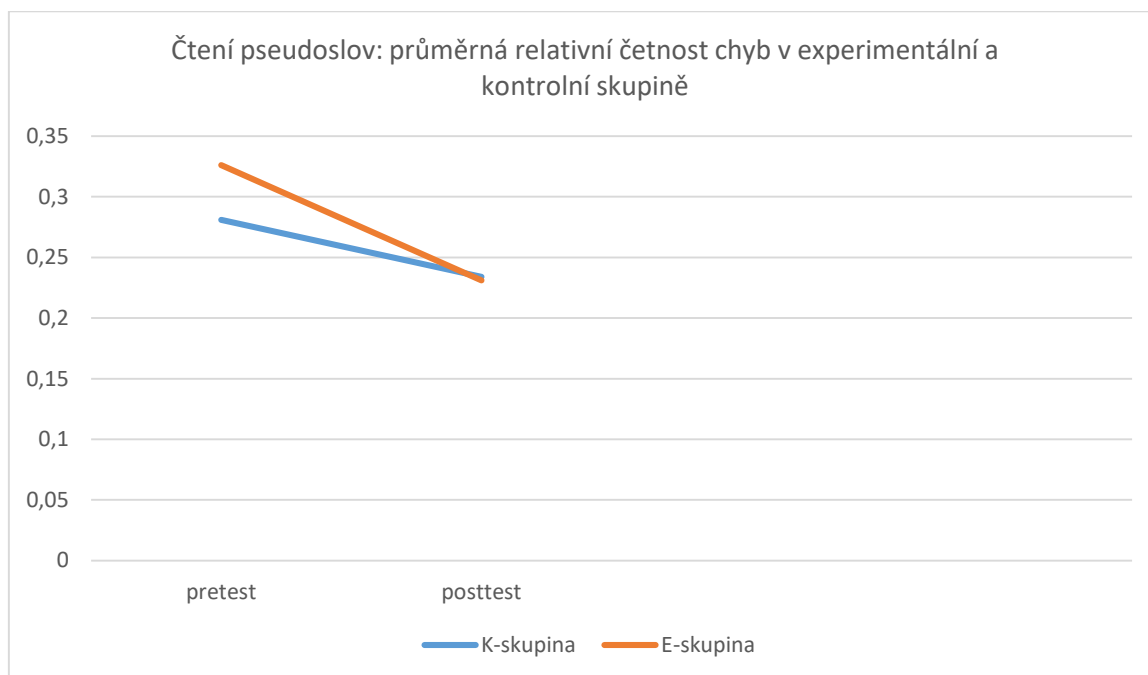
Tabulka 22. Čtení pseudoslov: relativní četnost chyb vyjádřená poměrem počtu chyb k počtu přečtených pseudoslov v experimentální a kontrolní skupině

		M	SD
E-skupina N = 86	pre-test	0,326	0,184
	post-test	0,231	0,155
K-skupina N = 76	pre-test	0,281	0,191
	post-test	0,234	0,151

ANOVA: F = 5,41; Df = 312; p = 0,0012

Signifikantní rozdíly: Epre x Epost; Epre x Kpost

Graf 8. Čtení pseudoslov: průměrná relativní četnost chyb v experimentální a kontrolní skupině



V obou skupinách byla pozorovatelná tendence k zlepšování, tj. snižování chybovosti. V E-skupině byla tato tendence výraznější; rozdíl mezi pretestem a posttestem dosáhl hladiny statistické významnosti na rozdíl od K-skupiny. V pretestu byl výkon E-skupiny horší než výkon K-skupiny, i když rozdíl nebyl statisticky významný; v posttestu E-skupina zcela vyrovnala toto mírné opožďení.

Tabulka 23. Čtení pseudoslov: Diference mezi posttestem a pretestem pro relativní četnost chyb v experimentální a kontrolní skupině

Diference posttest-pretest	E-skupina N=86	K-skupina N=76
M	-0,098	-0,046
SD	0,189	0,138

$t = -2,01$  ( $F = 1,86$ ;  $p = 0,006$ )  $p = 0,023$  pro hypotézu:  $M_E < M_K$

Testujeme hypotézu, dle níž úbytek v relativní četnosti chyb vyjádřený záporným znaménkem bude v E-skupině signifikantně vyšší než týž rozdíl v K-skupině. Statistický nález umožňuje tuto hypotézu přijmout.

Tabulka 24. Čtení pseudoslov: relativní četnost chyb. Analýza diference mezi posttestem a pretestem pomocí obecného lineárního modelu

Vysvětlující proměnná	p
Členství ve skupině	0.934403
Pohlaví	0.607362
Osobní anamnéza	0.495401

Rodinná anamnéza	0.049273 *
Třída	0.000226 ***
Vzdělání rodičů	0.110870
Stupeň poruchy	0.063608
Skupina x pohlaví	0.643953
Skupina x třída	0.698064
Skupina x stupeň poruchy	0.223783
Skupina x osobní anamnéza	0.892057

‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05

Multiple R-squared: 0.2244

F-statistic: 3.576 on 11 and 136 DF, p-value: 0.0001924

Z vysvětlujících proměnných má dominantní vliv na relativní četnost chyb při čtení pseudoslovního textu proměnná „třída“, která reprezentuje školní věk participantů. Slabší, byť stále statisticky významný vliv má také rodinná anamnéza (přítomnost specifické poruchy u sourozenců a rodičů dítěte, popř. přítomnost v širším příbuzenstvu). U sledované proměnné „členství ve skupině“, vč. jejích interakcí, jsme nenalezli žádný vliv na relativní četnost chyb při čtení pseudoslovního textu.

Korelace mezi relativní četností chyb v pseudoslovním čtení (proměnná je definována jako diference posttest – pretest) a školním věkem (definovaným jako proměnná „třída“) se rovná 0.406 (N = 153; p = 0.000). Tj. s růstem školního věku také roste hodnota D: průměrná hodnota D pro 1. třídu se rovná -0.270; pro 2. třídu -0.098; pro 3. třídu -0.061 a pro 4. třídu -0.017. S rostoucím školním věkem dětí našeho vzorku se zvyšuje čtenářská výkonnost, která se mj. projevuje snižováním chybovosti; s literární licencí bychom mohli říci: tam, kde je nulová chybovost, nemůže již docházet k jejímu snižování.

V proměnné „rodinná anamnéza“ jsme klasifikovali nálezy do dvou kategorií: „negativní nález“ (s absencí specifické poruchy v rodinném příbuzenstvu, blízkém i vzdáleném) a „pozitivní nález“ (s přítomností specifické poruchy mezi sourozenci a rodiči, či dalšími příbuznými). V rámci celého vzorku našich dětí jsme pozorovali u dětí s negativním nálezem průměrnou hodnotu diference posttest – pretest v proměnné relativní četnosti chyb v pseudoslovním čtení rovnou -0.061 (N = 85) a u dětí s pozitivním nálezem hodnotu rovnou -0.097 (N = 65). Diference (0.036) není statisticky významná. Nález ukazuje, že děti s pozitivním nálezem v rodinné anamnéze se vyvíjejí mírně příznivěji než děti s negativním nálezem z hlediska studovaného parametru (relativní četnosti chyb v pseudoslovním čtení). Úbytek relativní četnosti chyb je u nich vyšší, aniž ovšem dosahuje hladiny statistické významnosti. Tyto děti vyrůstají v rodinném prostředí, které je se SPU již obeznámeno, má s jejími projevy a přístupem a reedukací již zkušenost a zcela přirozeně ji aplikuje i v každém „novém případě“ jejího výskytu.

### 3.3.3. Čtení pseudoslov: Akcelerace tempa

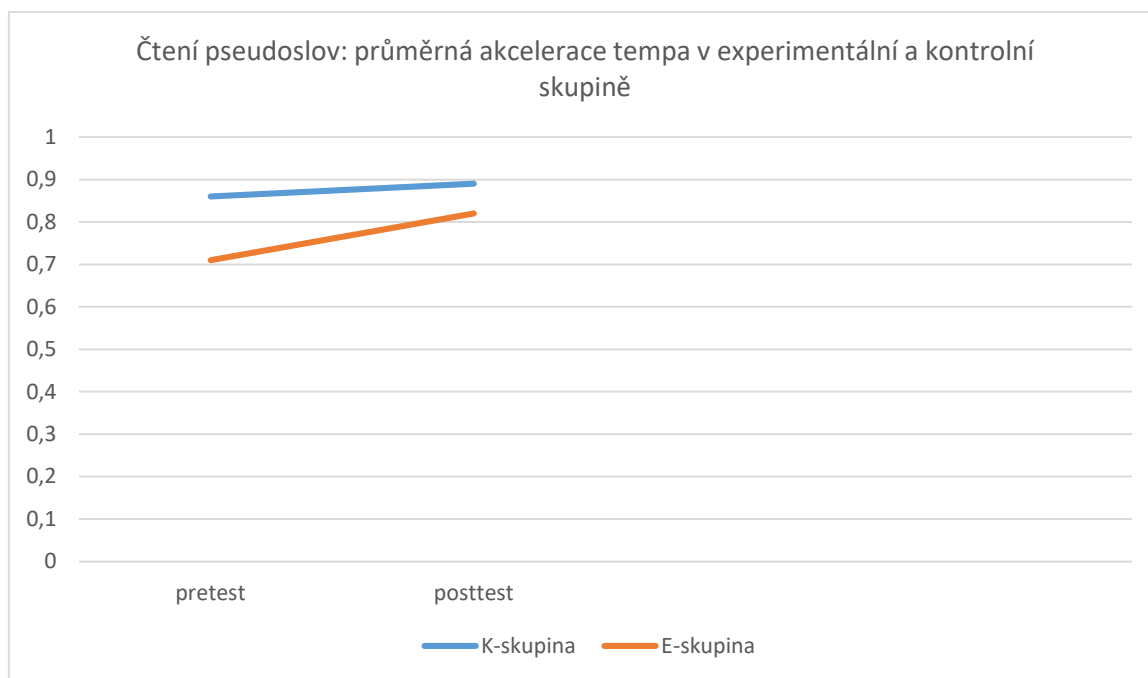
Tabulka 25. Čtení pseudoslov: akcelerace tempa v experimentální a kontrolní skupině

		M	SD
E-skupina N = 86	pre-test	0,71	0,29
	post-test	0,82	0,24
K-skupina N = 76	pre-test	0,86	0,43
	post-test	0,89	0,31

ANOVA: F = 4,71; Df = 313; p = 0,0031

Signifikantní rozdíly: Epre x Epost; Epre x Kpre; Epre x Kpost

Graf 9. Čtení pseudoslov: průměrná akcelerace tempa v experimentální a kontrolní skupině



Akcelerace tempa v E-skupině byla ve sledovaném období výraznější než v K-skupině. V pretestové fázi se E-skupina opožďovala za K-skupinou (rozdíl mezi oběma skupinami byl statisticky signifikantní), avšak v posttestové fázi E-skupina snížila náskok K-skupiny, tak že rozdíl nedosáhl již hladiny statistické významnosti.

Tabulka 26. Čtení pseudoslov: Diference mezi posttestem a pretestem pro akceleraci tempa v experimentální a kontrolní skupině

Diference posttest-pretest	E-skupina N=86	K-skupina N=76
M	0,115	0,045
SD	0,371	0,560

$t = 0,92$  ( $F = 0,43$ ;  $p = 0,000$ )  $p = 0,178$  pro hypotézu:  $M_E > M_K$

Testujeme hypotézu, dle níž přírůstek výkonu, tj. rozdíl mezi posttestem a pretestem v E-skupině bude signifikantně vyšší než týž rozdíl v K-skupině. Statistický náleží však neumožňuje tuto hypotézu přijmout.

Tabulka 27. Čtení pseudoslov: akcelerace tempa. Analýza diference mezi posttestem a pretestem pomocí obecného lineárního modelu

Vysvětlující proměnná	p
Členství ve skupině	0.9080
Pohlaví	0.3832
Osobní anamnéza	0.7549
Rodinná anamnéza	0.0873
Třída	0.8189

Vzdělání rodičů	0.5604
Stupeň poruchy	0.9689
Skupina x pohlaví	0.8215
Skupina x třída	0.8746
Skupina x stupeň poruchy	0.7002
Skupina x osobní anamnéza	0.5889

‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05

Multiple R-squared: 0.046

F-statistic: 0.5918 on 11 and 135 DF, p-value: 0.8329

U žádné z vysvětlujících proměnných jsme nenalezli statisticky významný vliv na akceleraci tempa při čtení pseudoslovního textu.

### 3.4. Přepis

#### 3.4.1. Přepis: relativní četnost chybně napsaných slov

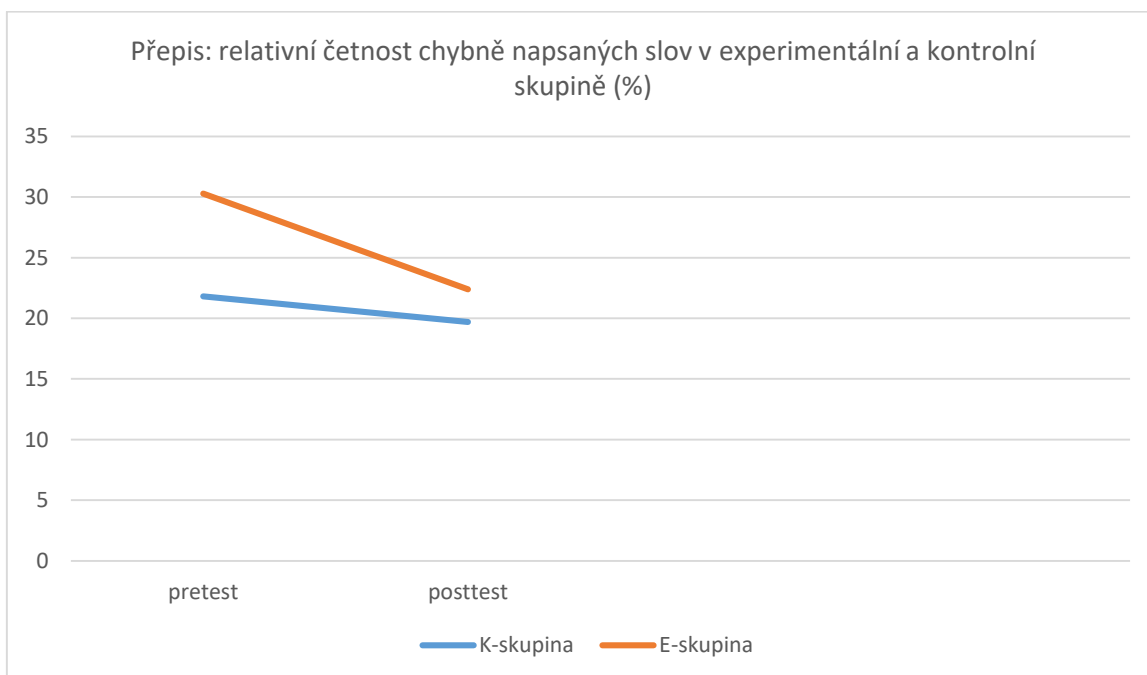
Tabulka 28. Přepis: relativní četnost chybně napsaných slov v experimentální a kontrolní skupině (%)

		M	SD
E-skupina N = 86	pre-test	30,3	21,3
	post-test	22,4	18,7
K-skupina N = 76	pre-test	21,8	16,1
	post-test	19,7	16,2

ANOVA:  $F = 5,23$ ;  $Df = 318$ ;  $p = 0,0016$

Signifikantní rozdíly: Epre x Epost; Epre x Kpre; Epre x Kpost

Graf 10. Přepis: relativní četnost chybně napsaných slov v experimentální a kontrolní skupině (%)





V obou skupinách se jevila tendence k zlepšování, tj. úbytku chybovosti. V E-skupině byla tato tendence výraznější než v K-skupině. Rozdíl mezi pretestem a posttestem v E-skupině dosáhl hladiny statistické významnosti, zatímco v K-skupině nikoli. I když E-skupina vstoupila do experimentu s horším výkonem, který se signifikantně odlišoval od K-skupiny, v posttestové fázi se tento rozdíl snížil natolik, že již nedosáhl hladiny statistické významnosti.

Tabulka 29. Přepis: Diference mezi posttestem a pretestem pro relativní četnost chybně napsaných slov v experimentální a kontrolní skupině (%)

Diference posttest-pretest	E-skupina N=86	K-skupina N=76
M	-7,2	-1,2
SD	24,86	14,87

$t = -1,87$  ( $F = 2,79$ ;  $p = 0,000$ )  $p = 0,031$  pro hypotézu:  $M_E < M_K$

Testujeme hypotézu, dle níž úbytek v relativní četnosti chyb vyjádřený záporným znaménkem bude v E-skupině signifikantně vyšší než týž rozdíl v K-skupině. Statistický nález umožňuje tuto hypotézu přijmout

Tabulka 30. Přepis: relativní četnost chybně napsaných slov. Analýza diference mezi posttestem a pretestem pomocí obecného lineárního modelu

Vysvětlující proměnná	p
Členství ve skupině	0.624
Pohlaví	0.569
Osobní anamnéza	0.770
Rodinná anamnéza	0.411
Třída	0.130
Vzdělání rodičů	0.133
Stupeň poruchy	0.290
Skupina x pohlaví	0.463
Skupina x třída	0.633
Skupina x stupeň poruchy	0.804
Skupina x osobní anamnéza	0.603

‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05

Multiple R-squared: 0.08179

F-statistic: 1.126 on 11 and 139 DF, p-value: 0.3459

U žádné z vysvětlujících proměnných jsme nenalezli statisticky významný vliv na proměnnou „přepis: relativní četnost chybně napsaných slov“.

### 3.4.2. Přepis: relativní četnost chyb

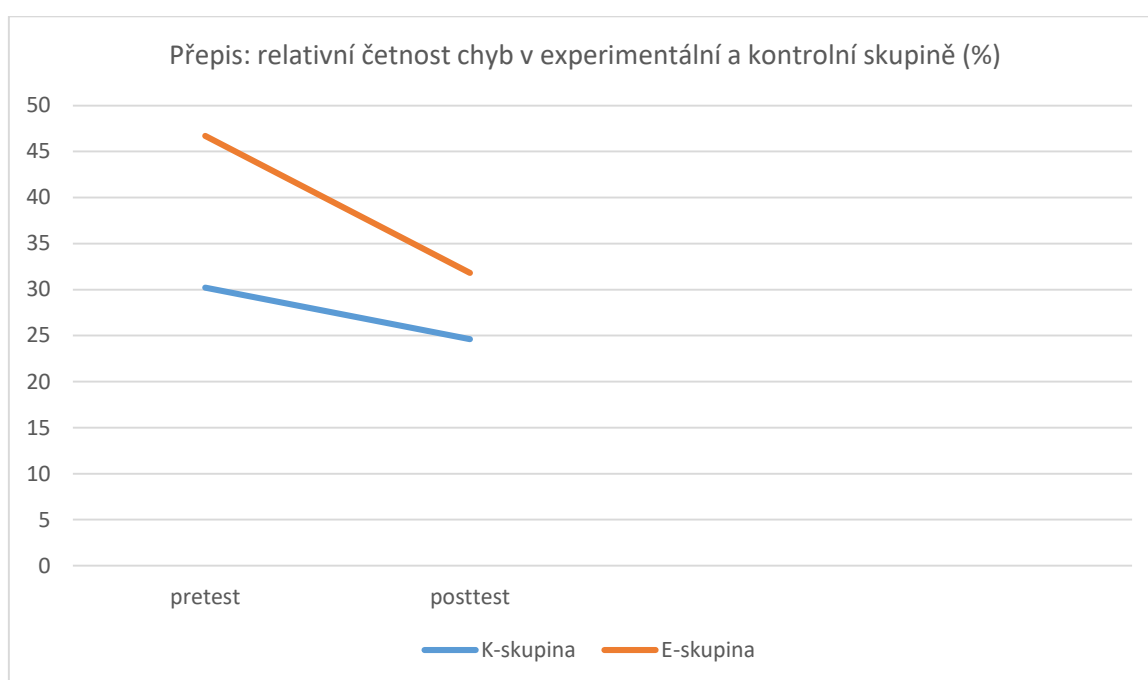
Tabulka 31. Přepis: relativní četnost chyb v experimentální a kontrolní skupině (%)

		M	SD
E-skupina N = 86	pre-test	46,7	43,2
	post-test	31,8	30,7
K-skupina N = 76	pre-test	30,2	25,8
	post-test	24,6	23,8

ANOVA:  $F = 6,94$ ;  $Df = 316$ ;  $p = 0,0002$

Signifikantní rozdíly: Epre x Epost; Epre x Kpre; Epre x Kpost

Graf 11. Přepis: relativní četnost chyb v experimentální a kontrolní skupině (%)



Vývoj je obdobný jako u grafu předchozího; rozdíl je pouze ve zvýraznění rozdílů mezi E-skupinou a K-skupinou, což ukazuje na vyšší citlivost použité míry (relativní četnost chyb vs. relativní četnost chybně napsaných slov).

Tabulka 32. Přepis: Diference mezi posttestem a pretestem pro relativní četnost chyb v experimentální a kontrolní skupině (%)

Diference posttest-pretest	E-skupina N=86	K-skupina N=76
M	-15,3	-4,1
SD	41,68	22,11

$t = -2,15$  ( $F = 3,55$ ;  $p = 0,000$ )  $p = 0,016$  pro hypotézu:  $M_E < M_K$

Testujeme hypotézu, dle níž úbytek v relativní četnosti chyb vyjádřený záporným znaménkem bude v E-skupině signifikantně vyšší než týž rozdíl v K-skupině. Statistický náleží umožňuje tuto hypotézu přijmout.

Tabulka 33. Přepis: relativní četnost chyb. Analýza difference mezi posttestem a pretestem pomocí obecného lineárního modelu

Vysvětlující proměnná	p
Členství ve skupině	0.5824
Pohlaví	0.0148 *
Osobní anamnéza	0.7466
Rodinná anamnéza	0.4567
Třída	0.0295 *
Vzdělání rodičů	0.3228
Stupeň poruchy	0.1799
Skupina x pohlaví	0.1201
Skupina x třída	0.3784
Skupina x stupeň poruchy	0.6108
Skupina x osobní anamnéza	0.9450

‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05

Multiple R-squared: 0.1263

F-statistic: 1.826 on 11 and 139 DF, p-value: 0.05496

Relativní četnost chyb v přepisu je statisticky významně ovlivněna proměnnými „pohlaví“ a „třída“. U sledované proměnné „členství ve skupině“, vč. jejích interakcí, jsme nenalezli žádný vliv na relativní četnost chyb v přepisu. Ve srovnání s předchozím parametrem se tento parametr jeví jako citlivější.

Vliv pohlaví na relativní četnost chyb v přepisu se nám projeví vyšší hodnotou D, tj. diferencí mezi posttestem a pretestem: u chlapců se rovná -14.08, u dívek -5.07. Záporné znaménko značí úbytek chybovosti, který je vyšší u chlapců. Rozdíl však nedosahuje statistické významnosti ( $F = 2.63$ ;  $Df = 155$ ;  $p = 0.107$ ).

Školní věk, zastoupený proměnnou „třída“, koreluje pozitivně s relativní četností chyb v přepisu definovanou pomocí hodnoty D ( $r = 0.201$ ;  $N = 156$ ;  $p = 0.012$ ), tj. s růstem školního věku roste i hodnota D: např. v 1. třídě se rovná -56.57, zatímco ve 4. třídě klesá na -6.63. Se školním věkem se u zkoumané skupiny dětí zvyšuje i výkonnost v čtení či psaní.

### 3.4.3. Přepis: relativní četnost podstatných chyb

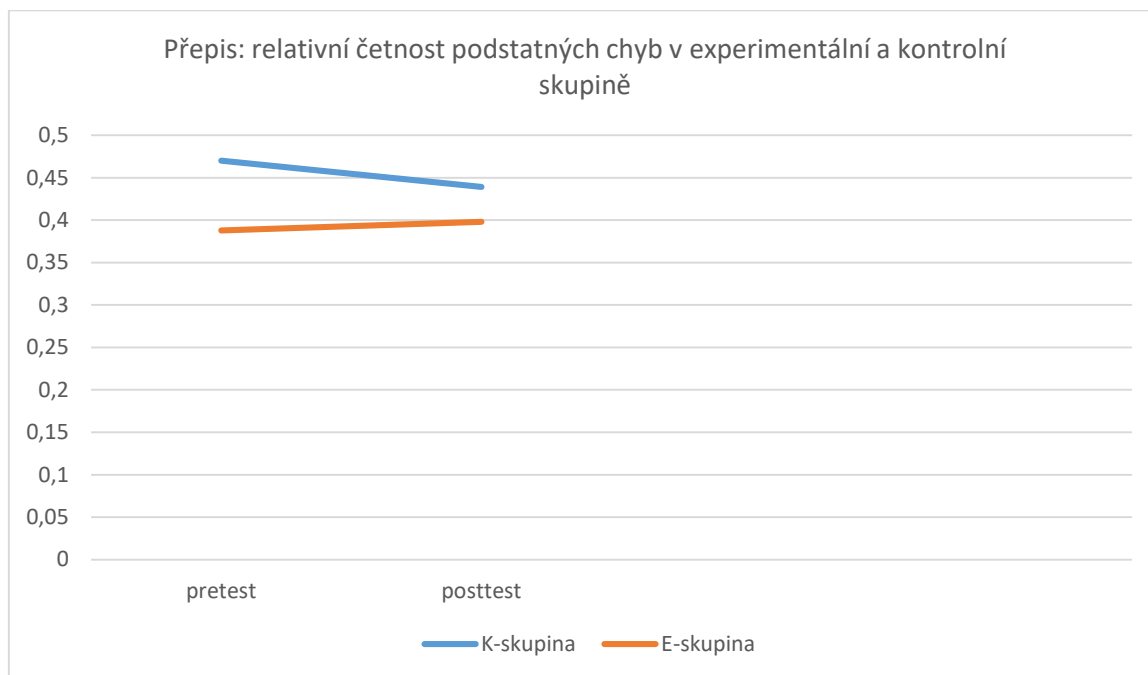
Tabulka 34. Přepis: relativní četnost podstatných chyb v experimentální a kontrolní skupině

		M	SD
E-skupina N = 86	pre-test	0,388	0,283
	post-test	0,398	0,286
K-skupina N = 76	pre-test	0,470	0,279
	post-test	0,439	0,340

ANOVA:  $F = 1,26$ ;  $Df = 316$ ;  $p = 0,288$

Signifikantní rozdíly: žádné

Graf 12. Přepis: průměrná relativní četnost podstatných chyb v experimentální a kontrolní skupině



V K-skupině pozorujeme mírnou tendenci k úbytku relativní četnosti podstatných chyb (rozdíl mezi pretestem a posttestem však nedosahuje hladiny statistické významnosti). V E-skupině pozorujeme mírnou tendenci k nárůstu relativní četnosti podstatných chyb (rozdíl mezi pretestem a posttestem ovšem také nedosahuje hladiny statistické významnosti). Obě skupiny se také neliší signifikantně ani v pretestové, ani posttestové fázi.

Tabulka 35. Přepis: Diference mezi posttestem a pretestem pro relativní četnost podstatných chyb v experimentální a kontrolní skupině

Diference posttest-pretest	E-skupina N=86	K-skupina N=76
M	0,018	-0,028
SD	0,328	0,374

$t = 0,84$  ( $F = 0,76$ ;  $p = 0,245$ )  $p = 0,800$  pro hypotézu:  $M_E < M_K$

Testujeme hypotézu, dle níž úbytek v relativní četnosti podstatných chyb vyjádřený záporným znaménkem bude v E-skupině signifikantně vyšší než týž rozdíl v K-skupině. Statistický nález však neumožňuje tuto hypotézu přijmout.

Tabulka 36. Přepis: relativní četnost podstatných chyb. Analýza difference mezi posttestem a pretestem pomocí obecného lineárního modelu

Vysvětlující proměnná	p
-----------------------	---

Členství ve skupině	0.647
Pohlaví	0.634
Osobní anamnéza	0.681
Rodinná anamnéza	0.618
Třída	0.749
Vzdělání rodičů	0.593
Stupeň poruchy	0.286
Skupina x pohlaví	0.632
Skupina x třída	0.733
Skupina x stupeň poruchy	0.334
Skupina x osobní anamnéza	0.914

‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05

Multiple R-squared: 0.03829

F-statistic: 0.4922 on 11 and 136 DF, p-value: 0.9055

U žádné z vysvětlujících proměnných jsme nenalezli statisticky významný vliv na proměnnou „přepis: relativní četnost podstatných chyb“.

#### 3.4.4. Přepis: relativní četnost nepodstatných chyb v experimentální a kontrolní skupině

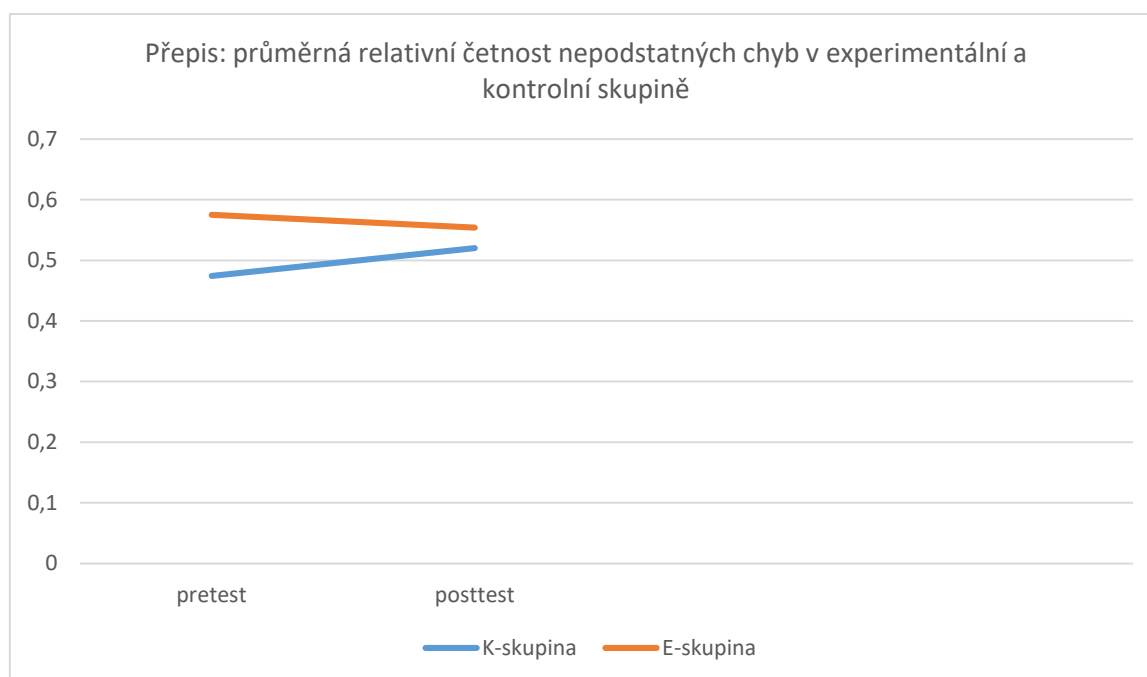
Tabulka 37. Přepis: relativní četnost nepodstatných chyb v experimentální a kontrolní skupině

		M	SD
E-skupina N = 86	pre-test	0,575	0,295
	post-test	0,554	0,299
K-skupina N = 76	pre-test	0,474	0,280
	post-test	0,520	0,344

ANOVA:  $F = 1,60$ ;  $Df = 316$ ;  $p = 0,190$

Signifikantní rozdíly: Epre x Kpre

Graf 13. Přepis: průměrná relativní četnost nepodstatných chyb v experimentální a kontrolní skupině



Vývoj je obdobný jako v grafu předchozím, s tím rozdílem, že tendence je výraznější; nález ukazuje na vyšší citlivost použité míry. Rozdíl mezi E-skupinou a K-skupinou v pretestové fázi dosáhl hladiny statistické významnosti, zatímco týž rozdíl v posttestové fázi je již zanedbatelný.

Tabulka 38. Přepis: Diference mezi posttestem a pretestem pro relativní četnost nepodstatných chyb v experimentální a kontrolní skupině

Diference posttest-pretest	E-skupina N=86	K-skupina N=76
M	-0,232	0,105
SD	6,342	4,087

$t = -0,39$  ( $F = 2,41$ ;  $p = 0,0001$ )  $p = 0,345$  pro hypotézu:  $M_E < M_K$

Testujeme hypotézu, dle níž úbytek v relativní četnosti podstatných chyb vyjádřený záporným znaménkem bude v E-skupině signifikantně vyšší než týž rozdíl v K-skupině. Statistický nález však neumožňuje tuto hypotézu přijmout.

### 3.5. Sluchová analýza

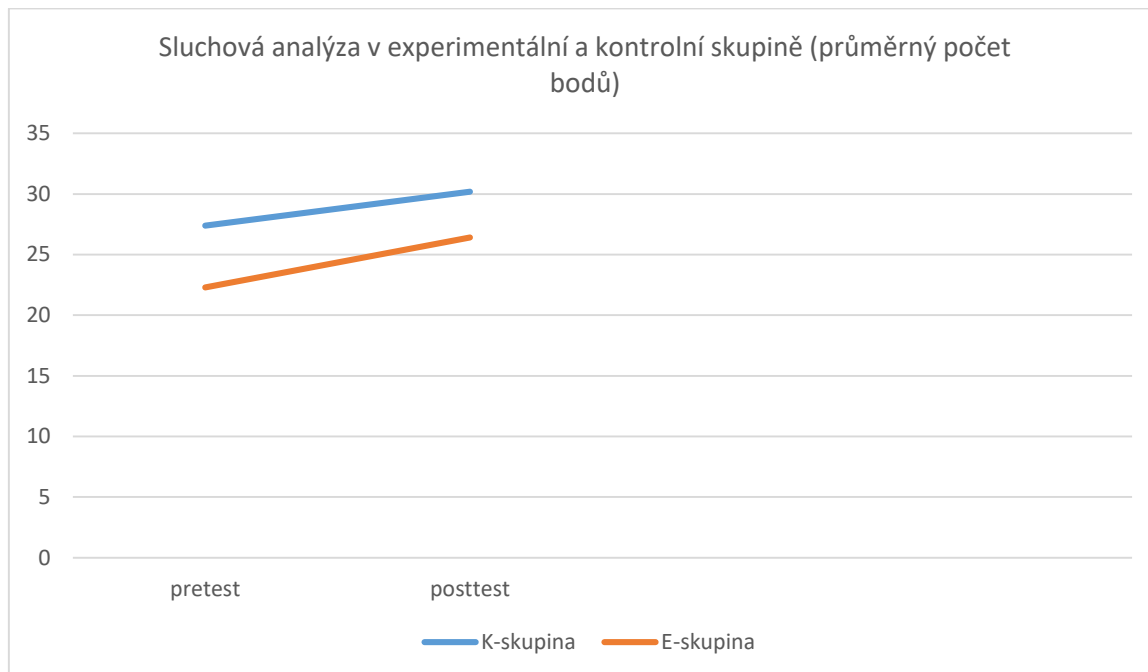
Tabulka 39. Sluchová analýza v experimentální a kontrolní skupině (počet bodů)

		M	SD
E-skupina N = 86	pre-test	22,3	10,6
	post-test	26,4	9,3
K-skupina N = 76	pre-test	27,4	7,2
	post-test	30,2	5,4

ANOVA:  $F = 12,23$ ;  $Df = 323$ ;  $p = 0,000$

Signifikantní rozdíly: Epre x Epost; Epre x Kpre; Epre x Kpost; Epost x Kpost; Kpre x Kpost

Graf 14. Sluchová analýza v experimentální a kontrolní skupině (průměrný počet bodů)



Vývoj v obou skupinách je obdobný a jeví tendenci k zlepšování (zvyšování výkonu). Rozdíl mezi pretestovou a posttestovou fází je v každé skupině signifikantní. E-skupina byla v pretestu významně horší než K-skupina a toto opožďení nevyrovnala v posttestové fázi, kdy rozdíl zůstal signifikantní.

Tabulka 40. Sluchová analýza: Diference mezi posttestem a pretestem v experimentální a kontrolní skupině

Diference posttest-pretest	E-skupina N=86	K-skupina N=76
M	4,1	2,8
SD	6,41	5,08

$t = 1,43$  ( $F = 1,59$ ;  $p = 0,040$ )  $p = 0,076$  pro hypotézu:  $M_E > M_K$

Testujeme hypotézu, dle níž přírůstek výkonu, tj. rozdíl mezi posttestem a pretestem v E-skupině bude signifikantně vyšší než týž rozdíl v K-skupině. Statistický náleží však neumožňuje tuto hypotézu přijmout.

Tabulka 41. Sluchová analýza. Analýza diference mezi posttestem a pretestem pomocí obecného lineárního modelu

Vysvětlující proměnná	p
Členství ve skupině	0.980417

Pohlaví	0.098070
Osobní anamnéza	0.686036
Rodinná anamnéza	0.815381
Třída	0.001963 **
Vzdělání rodičů	0.242975
Stupeň poruchy	0.248228
Skupina x pohlaví	0.122336
Skupina x třída	0.679220
Skupina x stupeň poruchy	0.543113
Skupina x osobní anamnéza	0.408706

‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05

Multiple R-squared: 0.1535

F-statistic: 2.325 on 11 and 141 DF, p-value: 0.01178

Z vysvětlujících proměnných má statisticky významný vliv na sluchovou analýzu proměnná „třída“, reprezentující školní věk participantů. U sledované proměnné „členství ve skupině“, vč. jejích interakcí, jsme nenalezli žádný vliv na sluchovou analýzu.

Korelace školního věku (proměnná „třída“) s výkonem v testu sluchové analýzy reprezentovaném hodnotou D (posttest – pretest) v rámci celého vzorku dětí, bez ohledu na jeho členění, se rovná -0.348 (N = 158; p = 0.000). S růstem školního věku klesá hodnota D, tj. u starších dětí vzorku bez ohledu na jeho členění nenalézáme již takové zlepšování v testu sluchové analýzy jako u mladších dětí. Např. v 1. třídě se hodnota D rovná 11.64, zatímco ve 4. třídě se rovná 2.06.

### 3.6. Sluchová syntéza

Tabulka 42. Sluchová syntéza v experimentální a kontrolní skupině (počet bodů)

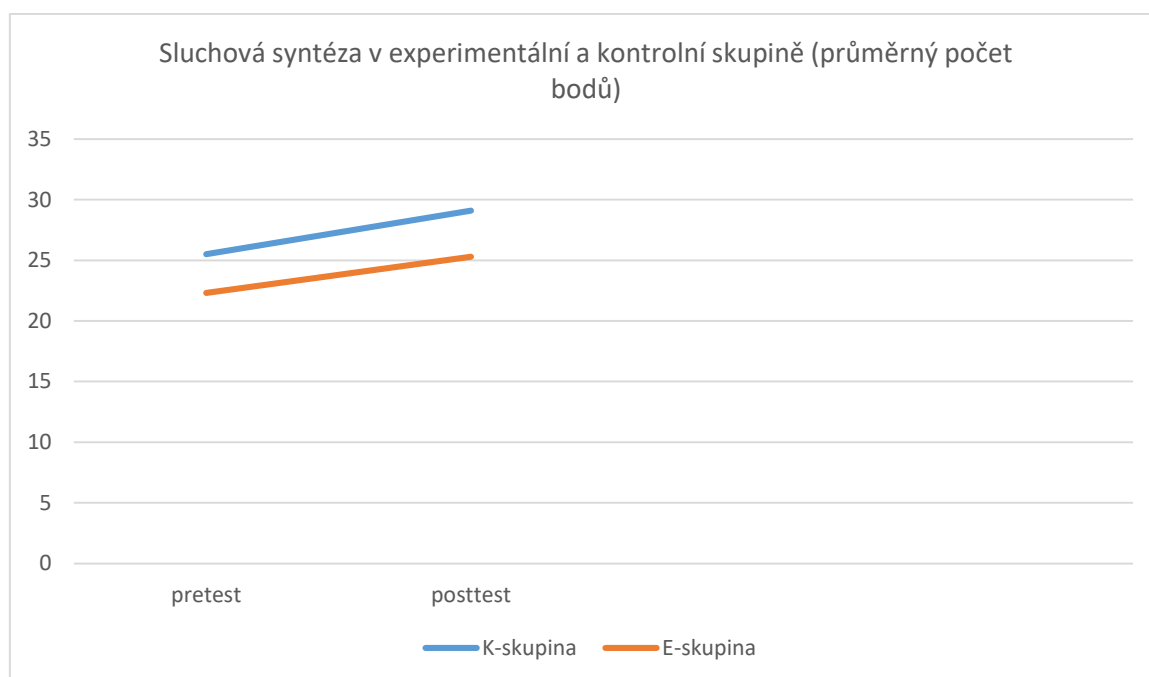
		M	SD
E-skupina N = 86	pre-test	22,3	10,9
	post-test	25,3	9,6
K-skupina N = 76	pre-test	25,5	8,8
	post-test	29,1	6,5

ANOVA: F = 7,49; Df = 323; p = 0,0001

Signifikantní rozdíly: Epre x Epost; Epre x Kpre; Epre x Kpost; Epost x Kpost; Kpre x Kpost



Graf 15. Sluchová syntéza v experimentální a kontrolní skupině (průměrný počet bodů)



Nález v tomto grafu je stejný jako v předchozím. Vývoj v obou skupinách je obdobný a jeví tendenci ke zvyšování výkonu; rozdíl mezi pretestovou a posttestovou fází je v každé skupině signifikantní. E-skupina byla v pretestu významně horší než K-skupina a toto opoždění nevyrovnala v posttestové fázi, kdy rozdíl zůstal signifikantní.

Tabulka 43. Sluchová syntéza: Diference mezi posttestem a pretestem v experimentální a kontrolní skupině

Diference posttest-pretest	E-skupina N=86	K-skupina N=76
M	3,0	3,6
SD	4,88	7,30

$t = -0,58$  ( $F = 0,44$ ;  $p = 0,000$ )  $p = 0,721$  pro hypotézu:  $M_E > M_K$

Testujeme hypotézu, dle níž přírůstek výkonu, tj. rozdíl mezi posttestem a pretestem v E-skupině bude signifikantně vyšší než týž rozdíl v K-skupině. Statistický náleží však neumožňuje tuto hypotézu přijmout.

Tabulka 44. Sluchová syntéza. Analýza diference mezi posttestem a pretestem pomocí obecného lineárního modelu

Vysvětlující proměnná	p
Členství ve skupině	0.22274
Pohlaví	0.37984
Osobní anamnéza	0.24144
Rodinná anamnéza	0.70840
Třída	0.01549 *

Vzdělání rodičů	0.00935 **
Stupeň poruchy	0.03979 *
Skupina x pohlaví	0.35892
Skupina x třída	0.13550
Skupina x stupeň poruchy	0.10699
Skupina x osobní anamnéza	0.78643

‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05

Multiple R-squared: 0.2186

F-statistic: 3.586 on 11 and 141 DF, p-value: 0.0001787

Sluchová syntéza je statisticky významně ovlivněna proměnnými „třída“, „vzdělání rodičů“ a „stupeň poruchy“. U sledované proměnné „členství ve skupině“, vč. jejich interakcí, jsme nenalezli žádný vliv na sluchovou syntézu.

Korelace školního věku (proměnná „třída“) s výkonem v testu sluchové syntézy reprezentovaném hodnotou D (posttest – pretest) v rámci celého vzorku dětí, bez ohledu na jeho členění, se rovná -0.344 (N = 158; p = 0.000). S růstem školního věku klesá hodnota D, tj. u starších dětí vzorku bez ohledu na jeho členění nenalzáme již takové zlepšování v testu sluchové syntézy jako u mladších dětí. Nález je obdobný jako u sluchové analýzy.

Korelace mezi vzděláním rodičů a výkonem v testu sluchové syntézy reprezentovaném hodnotou D (posttest – pretest) v rámci celého vzorku dětí se rovná -0.241 (N = 149; p = 0.003). U dětí, jejichž rodiče mají nižší vzdělání, pozorujeme vyšší přírůstky v testu sluchové syntézy než u dětí, jejichž rodiče mají vyšší vzdělání.

Korelace mezi stupněm poruchy vyjádřeném STenovou hodnotou a výkonem v testu sluchové syntézy reprezentovaném hodnotou D (posttest – pretest) v rámci celého vzorku dětí se rovná -0.198 (N = 158; p = 0.013). U dětí s těžší poruchou (nižší STenovou hodnotou) pozorujeme tendenci k vyšším přírůstkům v testu sluchové syntézy než u dětí s nižším stupněm poruchy (vyšší STenovou hodnotou). Tento nález popírá přítomnost tzv. Matoušova efektu, tzn. nepříznivého účinku, kdy se „rozevírají nůžky“ mezi dětmi s lehčím vs. těžším stupněm poruchy. Z poskytované péče těží zejména děti s těžším stupněm, a to v rámci fonologické dovednosti týkající se sluchové syntézy.

### 3.7. Elize

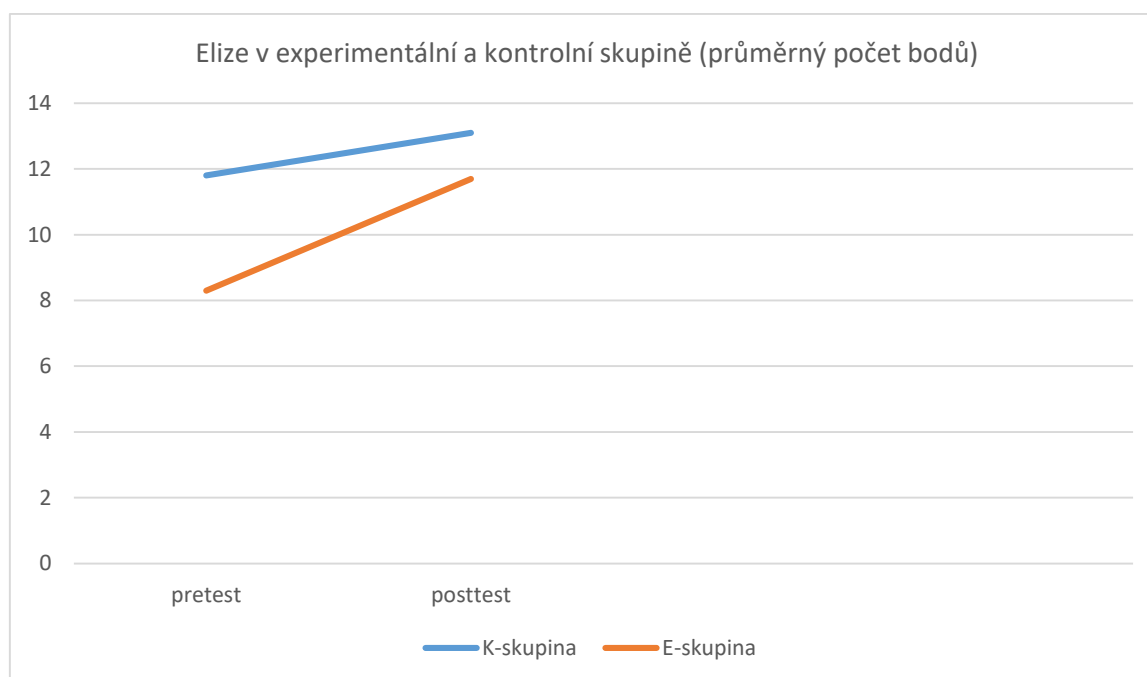
Tabulka 45. Elize v experimentální a kontrolní skupině (počet bodů)

		M	SD
E-skupina N = 86	pre-test	8,3	6,2
	post-test	11,7	6,3
K-skupina N = 76	pre-test	11,8	6,2
	post-test	13,1	5,3

ANOVA: F = 9,35; Df = 321; p = 0,0000

Signifikantní rozdíly: Epre x Epost; Epre x Kpre; Epre x Kpost

Graf 16. Elize v experimentální a kontrolní skupině (průměrný počet bodů)



Vývoj v obou skupinách je obdobný a jeví tendenci k zlepšování výkonu. U E-skupiny však je tato tendence masivnější: rozdíl mezi pretestem a posttestem v E-skupině je významný, zatímco v K-skupině nedosahuje statistické významnosti. E-skupina vstoupila do experimentu s významně nižším výkonem než K-skupina; v posttestové fázi tento rozdíl snížila, tak že již nedosáhl hladiny statistické významnosti.

Tabulka 46. Elize: Diference mezi posttestem a pretestem v experimentální a kontrolní skupině

Diference posttest-pretest	E-skupina N=86	K-skupina N=76
M	3,15	1,26
SD	5,00	5,16

$t = 2,36$  ( $F = 0,93$ ;  $p = 0,772$ )  $p = 0,009$  pro hypotézu:  $M_E > M_K$

Testujeme hypotézu, dle níž přírůstek výkonu, tj. rozdíl mezi posttestem a pretestem v E-skupině bude významně vyšší než týž rozdíl v K-skupině. Statistický výsledek umožňuje tuto hypotézu přijmout.

Tabulka 47. Elize. Analýza diference mezi posttestem a pretestem pomocí obecného lineárního modelu

Vysvětlující proměnná	p
Členství ve skupině	0.0280 *
Pohlaví	0.2438
Osobní anamnéza	0.9040
Rodinná anamnéza	0.0664
Třída	0.9858
Vzdělání rodičů	0.6328

Stupeň poruchy	0.1339
Skupina x pohlaví	0.1802
Skupina x třída	0.2131
Skupina x stupeň poruchy	0.0371 *
Skupina x osobní anamnéza	0.4379

‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05

Multiple R-squared: 0.1381

F-statistic: 2.039 on 11 and 140 DF, p-value: 0.02892

Na fonologický výkon v testu Elize má statisticky významný vliv proměnná „členství ve skupině“ a její interakce se stupněm poruchy. Z ostatních vysvětlujících proměnných se k hranici statistické významnosti blíží pouze rodinná anamnéza, nicméně ji nedosahuje. Model ovšem vysvětluje necelých 14 % variability závisle proměnné „elize“.

V kontrolní skupině máme korelaci mezi stupněm poruchy vyjádřeném STenovou hodnotou a výkonem v testu elize reprezentovaném hodnotou D (posttest – pretest) rovnu -0.259 (N = 75, p = 0.025). To znamená, že u dětí s lehčím stupněm poruchy (vyšší STenovou hodnotou) pozorujeme tendenci k nižšímu přírůstku výkonu v testu elize. A obráceně platí, že děti s těžším stupněm poruchy (nižší STenovou hodnotou) se vyznačují vyšším přírůstkem výkonu v testu elize. Tento nálezn je příznivý z hlediska tzv. Matoušova efektu: z poskytované péče těži zejména děti s těžším stupněm, a to v rámci fonologické dovednosti týkající elizi.

V experimentální skupině je tendence pozorovaná v K-skupině neutralizována: korelace je výrazně snížena, tak že nedosahuje hladiny statistické významnosti (r = 0.165; N = 84; p = 0.134). Léčebná metoda aplikovaná v E-skupině pomáhá jak dětem s lehčím stupněm poruchy, tak i dětem s těžším stupněm poruchy.

### 3.8. Transpozice

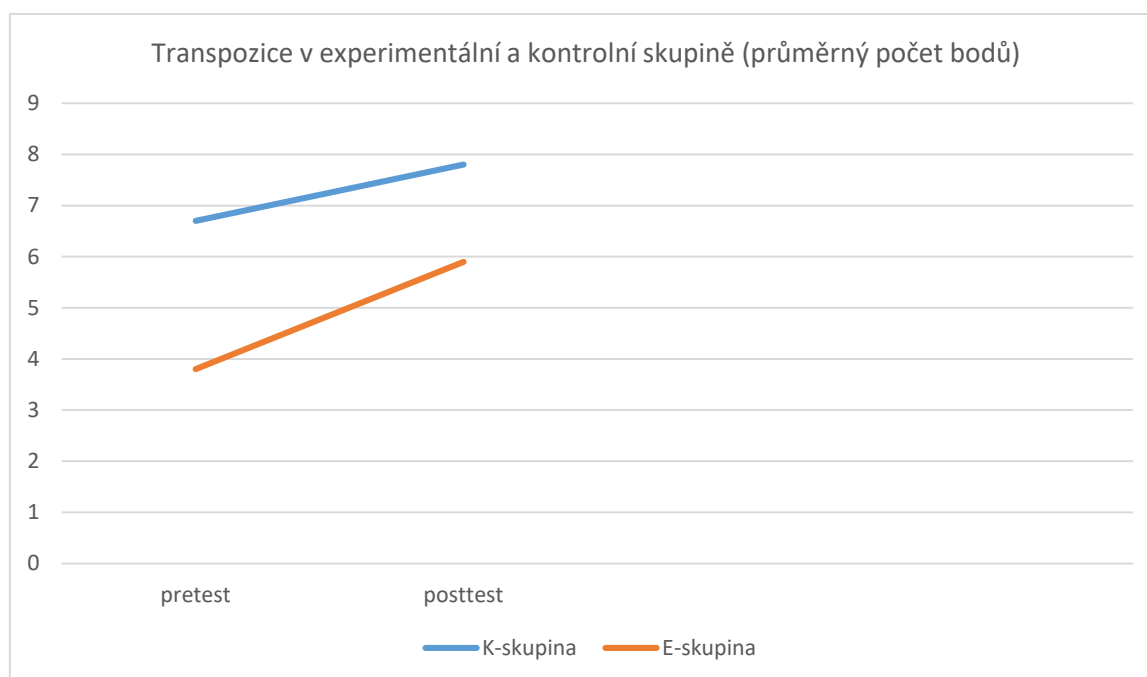
Tabulka 48. Transpozice v experimentální a kontrolní skupině (počet bodů)

		M	SD
E-skupina N = 86	pre-test	3,8	4,5
	post-test	5,9	5,3
K-skupina N = 76	pre-test	6,7	5,4
	post-test	7,8	5,7

ANOVA: F = 8,71; Df = 322; p = 0,0000

Signifikantní rozdíly: Epre x Epost; Epre x Kpre; Epre x Kpost; Epost x Kpost

Graf 17. Transpozice v experimentální a kontrolní skupině (průměrný počet bodů)



Vývoj v obou skupinách je obdobný a jeví tendenci k zlepšování výkonu. V E-skupině je tato tendence masivnější: rozdíl mezi pretestem a posttestem v E-skupině dosáhl hladiny statistické významnosti, zatímco v K-skupině nikoli. E-skupina vstoupila do experimentu s výrazně nižším výkonem ve srovnání s K-skupinou (rozdíl v pretestech obou skupin je signifikantní), avšak toto opoždění E-skupina nedohnala v době posttestové (rozdíl v posttestech obou skupin zůstal signifikantní).

Tabulka 49. Transpozice: Diference mezi posttestem a pretestem v experimentální a kontrolní skupině

Diference posttest-pretest	E-skupina N=86	K-skupina N=76
M	2,06	1,14
SD	4,28	4,52

$t = 1,33$  ( $F = 0,86$ ;  $p = 0,672$ )  $p = 0,092$  pro hypotézu:  $M_E > M_K$

Testujeme hypotézu, dle níž přírůstek výkonu, tj. rozdíl mezi posttestem a pretestem v E-skupině bude signifikantně vyšší než týž rozdíl v K-skupině. Statistický náleží však neumožňuje tuto hypotézu přijmout.

Tabulka 50. Transpozice. Analýza diference mezi posttestem a pretestem pomocí obecného lineárního modelu

Vysvětlující proměnná	p
Členství ve skupině	0.611
Pohlaví	0.868
Osobní anamnéza	0.582
Rodinná anamnéza	0.788
Třída	0.556

Vzdělání rodičů	0.917
Stupeň poruchy	0.136
Skupina x pohlaví	0.559
Skupina x třída	0.689
Skupina x stupeň poruchy	0.640
Skupina x osobní anamnéza	0.680

‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05

Multiple R-squared: 0.04278

F-statistic: 0.5688 on 11 and 140 DF, p-value: 0.8515

U žádné z vysvětlujících proměnných jsme nenalezli statisticky významný vliv na výkon v testu „transpozice“. Celý soubor použitých proměnných stačí vysvětlit pouze 4,3 % variability výkonu v testu „transpozice“. Srovnání obou fonologických testů, elizí a transpozic, ukazuje na jejich odlišnost.

### 3.9. Rychlé automatizované pojmenování (RAN Rapid Automated Naming)

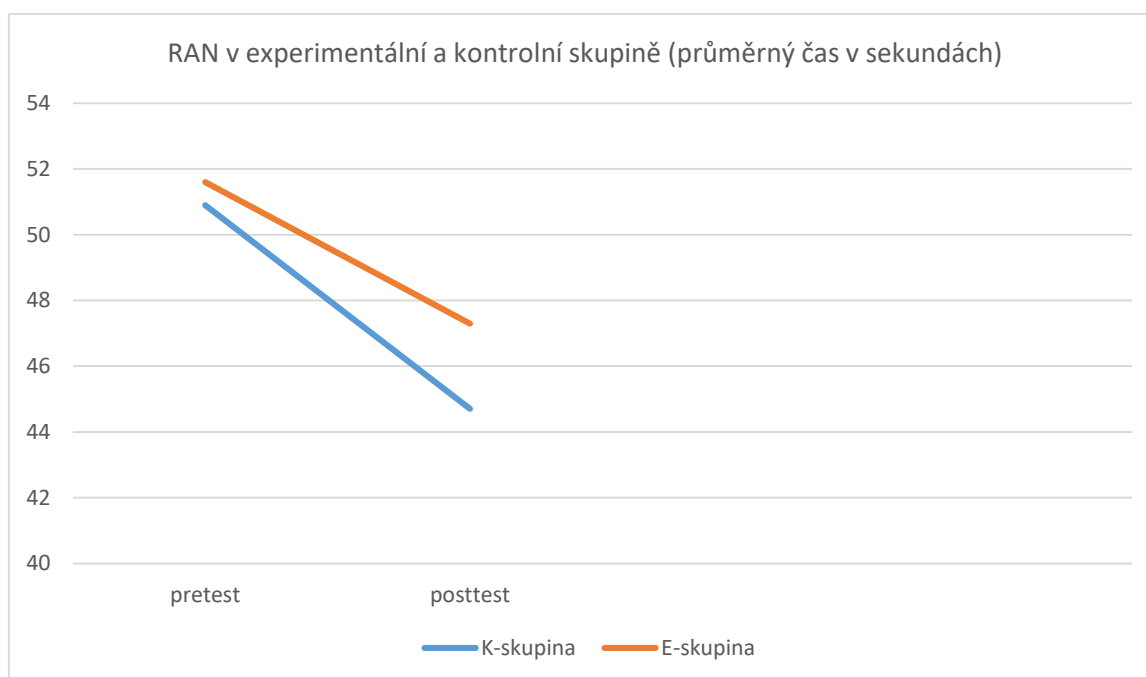
Tabulka 51. RAN v experimentální a kontrolní skupině (čas v sekundách)

		M	SD
E-skupina N = 86	pre-test	51,6	14,7
	post-test	47,3	17,9
K-skupina N = 76	pre-test	50,9	20,5
	post-test	44,7	14,7

ANOVA:  $F = 2,76$ ;  $Df = 323$ ;  $p = 0,042$

Signifikantní rozdíly: Epre x Kpost; Kpre x Kpost

Graf 18. RAN v experimentální a kontrolní skupině (průměrný čas v sekundách)



V obou skupinách pozorujeme tendenci k zlepšování výkonu; v K-skupině však je tato tendence masivnější (rozdíl mezi pretestem a posttestem v K-skupině dosáhl hladiny statistické významnosti, zatímco v E-skupině nikoli). Rozdíl mezi oběma skupinami v posttestové fázi se zvětšil oproti fázi pretestové, avšak toto zvětšení nedosáhlo hladiny statistické významnosti.

Tabulka 52. RAN: Diference mezi posttestem a pretestem v experimentální a kontrolní skupině

Diference posttest-pretest	E-skupina N=86	K-skupina N=76
M	-4,3	-6,1
SD	14,4	17,8

$t = 0,71$  ( $F = 0,65$ ;  $p = 0,000$ )  $p = 0,059$  pro hypotézu:  $M_E < M_K$

Testujeme hypotézu, dle níž zlepšení výkonu vyjádřené záporným znaménkem bude v E-skupině signifikantně vyšší než týž rozdíl v K-skupině. Statistický náleží však neumožňuje tuto hypotézu přijmout.

Tabulka 53. RAN. Analýza diference mezi posttestem a pretestem pomocí obecného lineárního modelu

Vysvětlující proměnná	p
Členství ve skupině	0.124
Pohlaví	0.331
Osobní anamnéza	0.957
Rodinná anamnéza	0.625
Třída	0.648
Vzdělání rodičů	0.196
Stupeň poruchy	0.473

Skupina x pohlaví	0.221
Skupina x třída	0.855
Skupina x stupeň poruchy	0.164
Skupina x osobní anamnéza	0.743

‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05

Multiple R-squared: 0.05514

F-statistic: 0.7481 on 11 and 141 DF, p-value: 0.6907

U žádné z vysvětlujících proměnných jsme nenalezli statisticky významný vliv na výkon v testu „RAN“. Celý soubor použitých proměnných stačí vysvětlit pouze 5,5 % variability výkonu v testu „RAN“.

### 3.10. Auditivní paměť

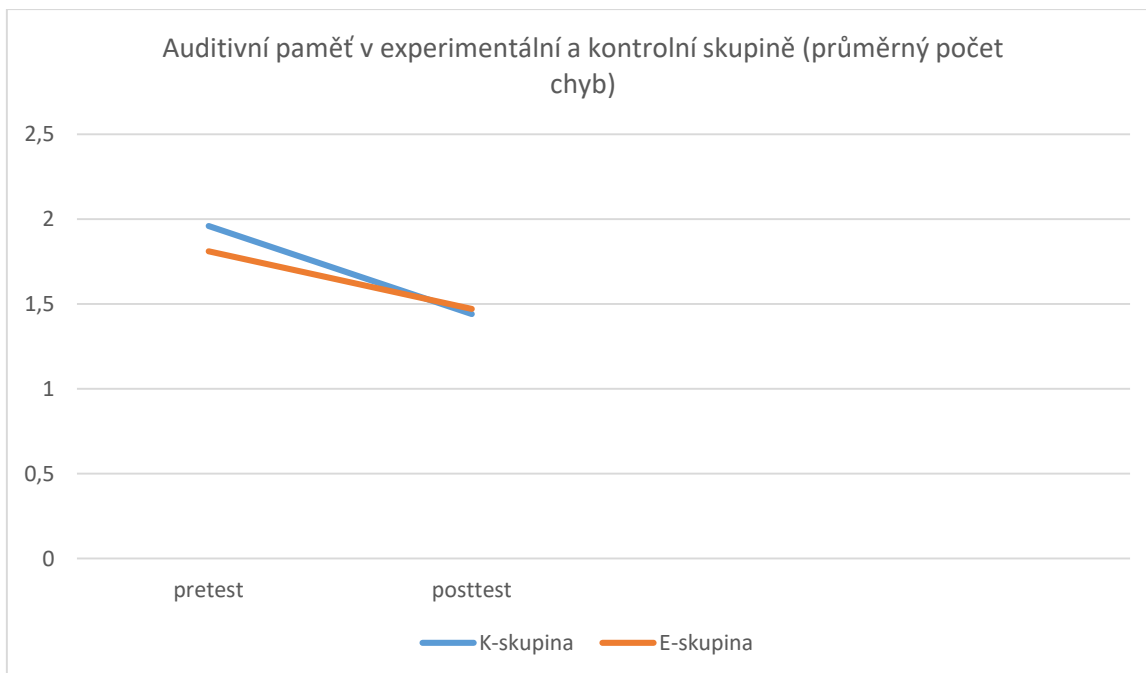
Tabulka 54. Auditivní paměť v experimentální a kontrolní skupině (počet chyb)

		M	SD
E-skupina N = 86	pre-test	1,8	1,05
	post-test	1,5	0,76
K-skupina N = 76	pre-test	1,9	1,54
	post-test	1,4	0,81

ANOVA:  $F = 4,35$ ;  $Df = 323$ ;  $p = 0,0051$

Signifikantní rozdíly: Epre x Epost; Epre x Kpost; Epost x Kpre; Kpre x Kpost

Graf 19. Auditivní paměť v experimentální a kontrolní skupině (průměrný počet chyb)





Vývoj v obou skupinách je obdobný a směřuje k zlepšování výkonu, tj. úbytku chyb. Rozdíl mezi pretestem a posttestem je pro každou skupinu signifikantní. Rozdíly mezi skupinami v pretestové fázi jsou statisticky nevýznamné, stejně jako v posttestové fázi.

Tabulka 55. Auditivní paměť: Diference mezi posttestem a pretestem v experimentální a kontrolní skupině

Diference posttest-pretest	E-skupina N=86	K-skupina N=76
M	-0,36	-0,51
SD	1,10	1,60

$t = 0,80$  ( $F = 0,47$ ;  $p = 0,000$ )  $p = 0,788$  pro hypotézu:  $M_E < M_K$

Testujeme hypotézu, dle níž zlepšení výkonu, tj. průměrný úbytek chyb vyjádřený záporným znaménkem bude v E-skupině signifikantně vyšší než týž rozdíl v K-skupině. Statistický nálezn však neumožňuje tuto hypotézu přijmout. Zajímavá však je rozdílná variabilita obou skupin; E-skupina je vyznačena významně nižší variabilitou. Z tohoto nálezu je možné usuzovat hypoteticky na příznivý účinek léčebné metody aplikované v E-skupině.

Tabulka 56. Auditivní paměť. Analýza diference mezi posttestem a pretestem pomocí ordinálního logistického lineárního modelu

Vysvětlující proměnná	p
Členství ve skupině	0.011*
Pohlaví	0.161
Osobní anamnéza	0.389
Rodinná anamnéza	0.248
Třída	0.665
Vzdělání rodičů	0.445
Stupeň poruchy	0.476
Skupina x pohlaví	0.654
Skupina x třída	0.319
Skupina x stupeň poruchy	0.930
Skupina x osobní anamnéza	0.329

‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05

Na auditivní paměť má statisticky významný vliv jediná proměnná: „členství ve skupině“. Průměrné hodnoty D (diference posttest – pretest) značí úbytek chyb pro E-skupinu (-0,36) a K-skupinu (-0,51) se od sebe významně neodlišují ( $t = 0,80$ ;  $p = 0,788$  pro hypotézu:  $M_E < M_K$ ). Obě skupiny je však možné odlišit variabilitou, která je u E-skupiny významně nižší ( $SD_E = 1,10$ ;  $SD_K = 1,60$ ;  $F = 0,47$ ;  $p = 0,000$ ), což ukazuje na příznivý „vyrovnávací“ účinek léčebné metody Sfumato.

### 3.11. Vizualní paměť

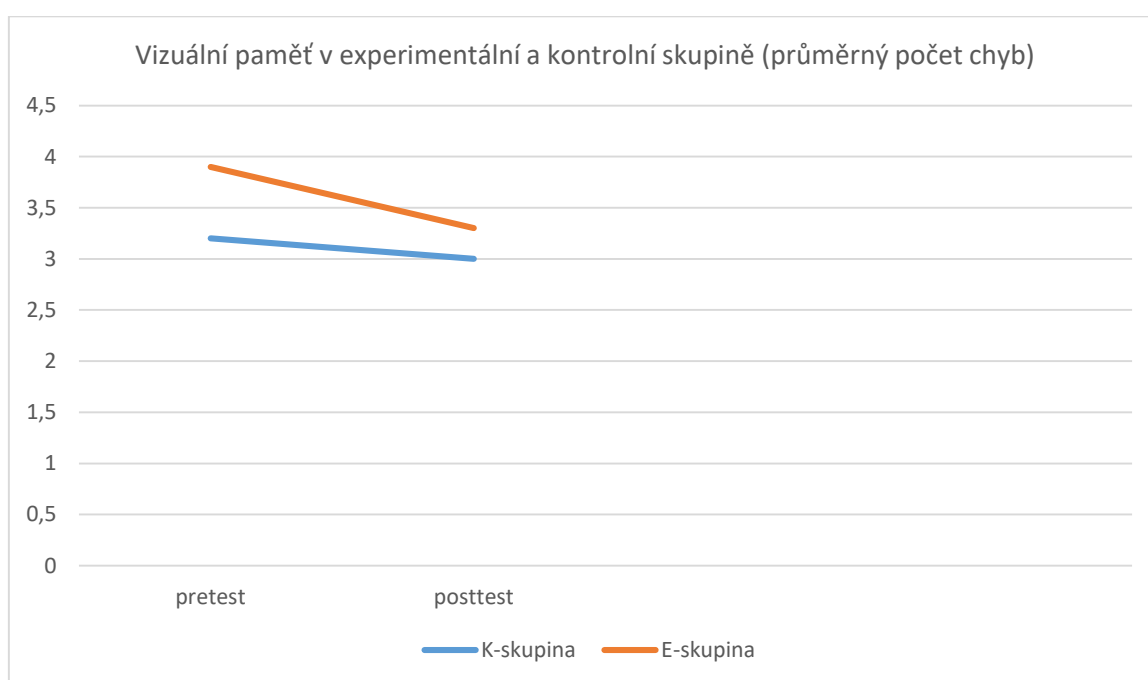
Tabulka 57. Vizualní paměť v experimentální a kontrolní skupině (počet chyb)

		M	SD
E-skupina N = 86	pre-test	3,9	2,09
	post-test	3,3	2,24
K-skupina N = 76	pre-test	3,2	2,17
	post-test	3,0	2,28

ANOVA:  $F = 3,03$ ;  $Df = 323$ ;  $p = 0,029$

Signifikantní rozdíly: Epre x Epost; Epre x Kpre; Epre x Kpost

Graf 20. Vizualní paměť v experimentální a kontrolní skupině (průměrný počet chyb)



V E-skupině pozorujeme výraznější tendenci k zlepšování výkonu, tj. úbytku chyb (rozdíl mezi pretestem a posttestem v E-skupině je statisticky významný, zatímco týž rozdíl v K-skupině nikoli). E-skupina vstoupila do experimentu se slabším výkonem než K-skupina (rozdíl mezi oběma skupinami dosáhl hladiny statistické významnosti); v posttestové fázi E-skupina toto opoždění snížila, tak že rozdíl již není statisticky významný.

Tabulka 58. Vizualní paměť: Diference mezi posttestem a pretestem v experimentální a kontrolní skupině

Diference posttest-pretest	E-skupina N=86	K-skupina N=76
M	-0,67	-0,24
SD	2,79	2,50

$t = -1,04$  ( $F = 1,24$ ;  $p = 0,333$ )  $p = 0,148$  pro hypotézu:  $M_E < M_K$

Testujeme hypotézu, dle níž zlepšení výkonu, tj. úbytek chyb vyjádřený záporným znaménkem bude v E-skupině signifikantně vyšší než týž rozdíl v K-skupině. Statistický nálezn však neumožňuje tuto hypotézu přijmout.

Tabulka 59. Vizualní paměť. Analýza diference mezi posttestem a pretestem pomocí ordinálního logistického lineárního modelu

Vysvětlující proměnná	p
Členství ve skupině	0.196
Pohlaví	0.572
Osobní anamnéza	0.267
Rodinná anamnéza	0.628
Třída	0.894
Vzdělání rodičů	0.441
Stupeň poruchy	0.106
Skupina x pohlaví	0.882
Skupina x třída	0.473
Skupina x stupeň poruchy	0.534
Skupina x osobní anamnéza	0.328

‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05

Na vizualní paměť nemá statisticky významný vliv žádná ze studovaných vysvětlujících proměnných.

### 3.12. Oční pohyby

#### 3.12.1. Fixační oční pohyby

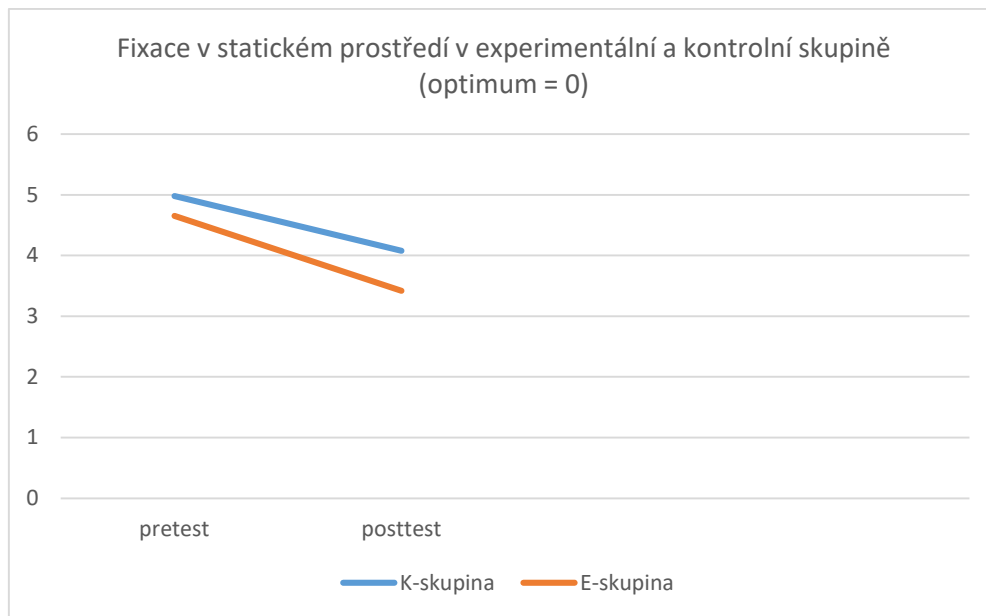
Tabulka 60. Fixační oční pohyby v experimentální a kontrolní skupině (optimum = 0, tj. nulová odchylka od fixačního bodu)

		M	SD
E-skupina N = 79	pre-test	4,65	8,96
	post-test	3,42	5,73
K-skupina N = 70	pre-test	4,97	11,55
	post-test	4,07	6,55

ANOVA:  $F = 0,49$ ;  $Df = 297$ ;  $p = 0,686$

Signifikantní rozdíly: žádné

Graf 21. Fixační oční pohyby v experimentální a kontrolní skupině (optimum = 0)



U obou skupin pozorujeme stejnou tendenci k mírnému zlepšování fixace ve statickém prostředí. Tyto posuny, tj. rozdíly mezi pretestem a posttestem jak v E-skupině, tak K-skupině jsou však nevýznamné a ukazují na vysokou časovou stabilitu fixace. Rozdíly mezi skupinami v pretestové i posttestové fázi jsou pouze náhodné. Z nálezu je možné usuzovat na vysokou okulomotorickou homogenitu celého sledovaného vzorku dětí, bez ohledu na členění na E-skupinu či K-skupinu.

### 3.12.2. Sakadické oční pohyby v sekvenční úloze

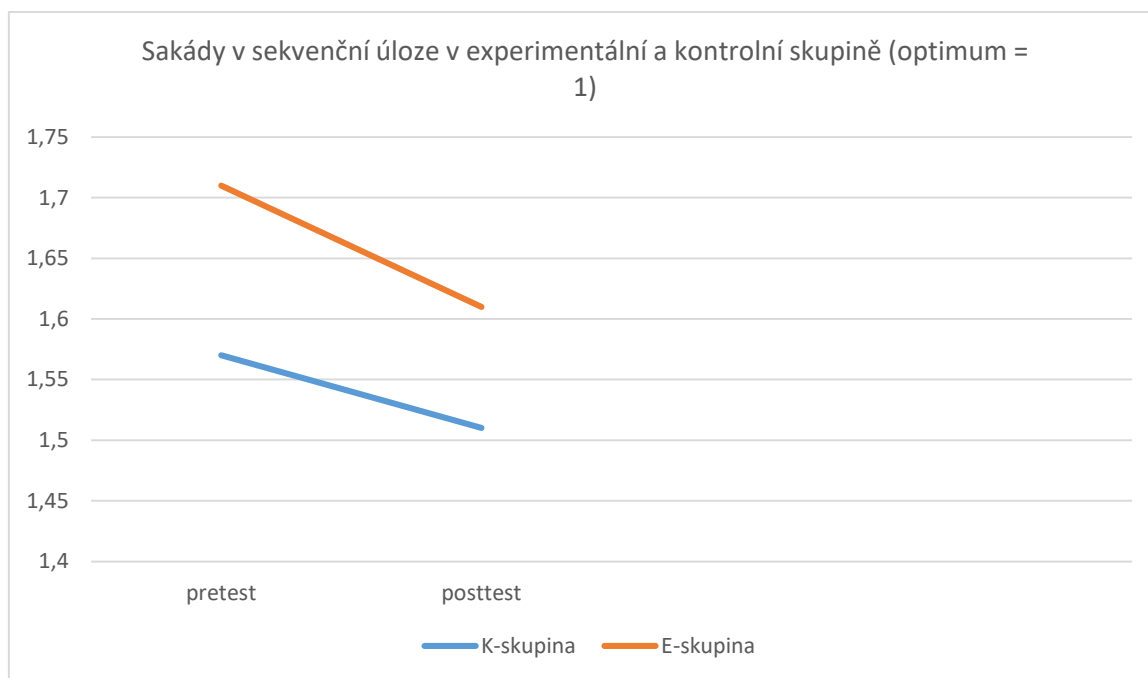
Tabulka 61. Sakády v sekvenční úloze v experimentální a kontrolní skupině (optimum =1)

		M	SD
E-skupina N = 79	pre-test	1,71	0,38
	post-test	1,61	0,59
K-skupina N = 70	pre-test	1,57	0,44
	post-test	1,51	0,30

ANOVA:  $F = 2,76$ ;  $Df = 297$ ;  $p = 0,042$

Signifikantní rozdíly: Epre x Kpost

Graf 22. Sakády v sekvenční úloze v experimentální a kontrolní skupině (optimum = 1)



U obou skupin pozorujeme stejnou tendenci k mírnému zlepšování sakadických očních pohybů v podmínkách sekvenčního sledování. Tyto posuny, tj. rozdíly mezi pretestem a posttestem jak v E-skupině, tak K-skupině jsou však nevýznamné a ukazují na vysokou časovou stabilitu sakadických očních pohybů. Rozdíly mezi skupinami v pretestové i posttestové fázi jsou pouze náhodné. Z nálezu je možné usuzovat na vysokou okulomotorickou homogenitu celého sledovaného vzorku dětí, bez ohledu na členění na E-skupinu či K-skupinu.

### 3.12.3. Plynulé sledovací oční pohyby

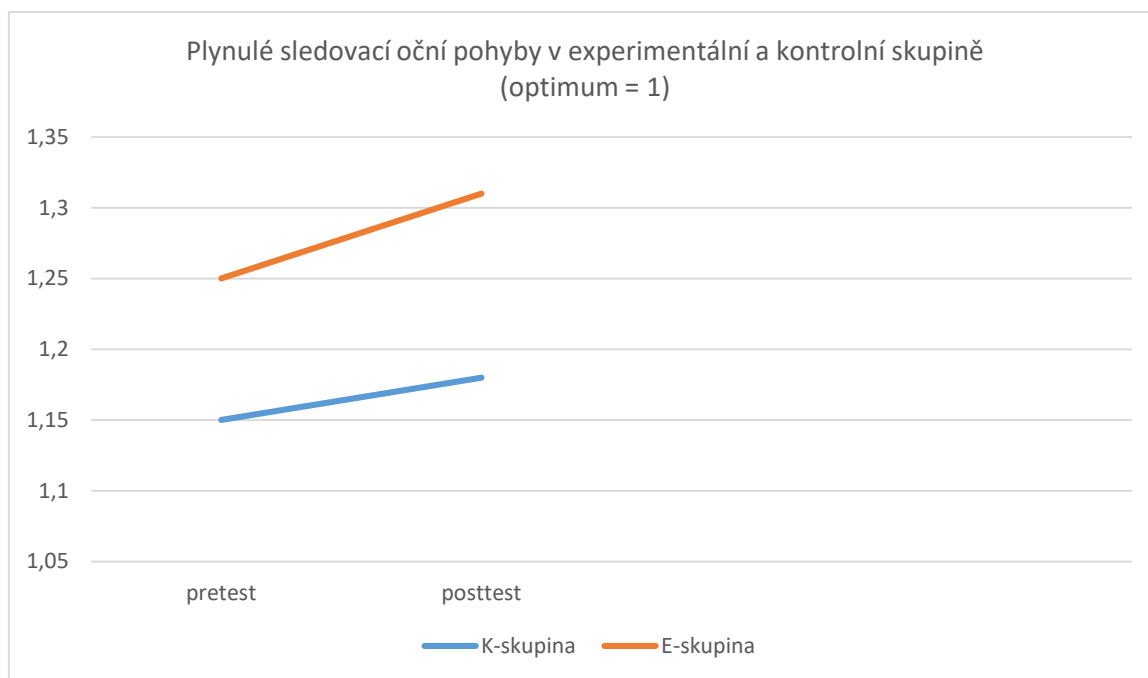
Tabulka 62. Plynulé sledovací oční pohyby v experimentální a kontrolní skupině (optimum = 1)

		M	SD
E-skupina N = 79	pre-test	1,25	0,59
	post-test	1,31	0,83
K-skupina N = 70	pre-test	1,15	0,35
	post-test	1,18	0,38

ANOVA:  $F = 1,06$ ;  $Df = 297$ ;  $p = 0,365$

Signifikantní rozdíly: žádné

Graf 23. Plynulé sledovací oční pohyby v experimentální a kontrolní skupině (optimum = 1)



Skupiny se od sebe významně neliší a případné rozdíly mezi nimi či uvnitř každé skupiny je možné interpretovat jako náhodné (tj. rozdíly mezi skupinami v pretestové i posttestové fázi a rozdíly mezi pretestem a posttestem v každé skupině). Z nálezu se nedá usuzovat na významnou vývojovou změnu. Podkladem je pravděpodobně vysoká stabilita plynulých sledovacích očních pohybů v čase. Z nálezu je možné usuzovat na vysokou okulomotorickou homogenitu celého sledovaného vzorku dětí, bez ohledu na členění na E-skupinu či K-skupinu.

### 3.12.4. Sakády v standardní úloze

#### 3.12.4.1. Sakadické latence

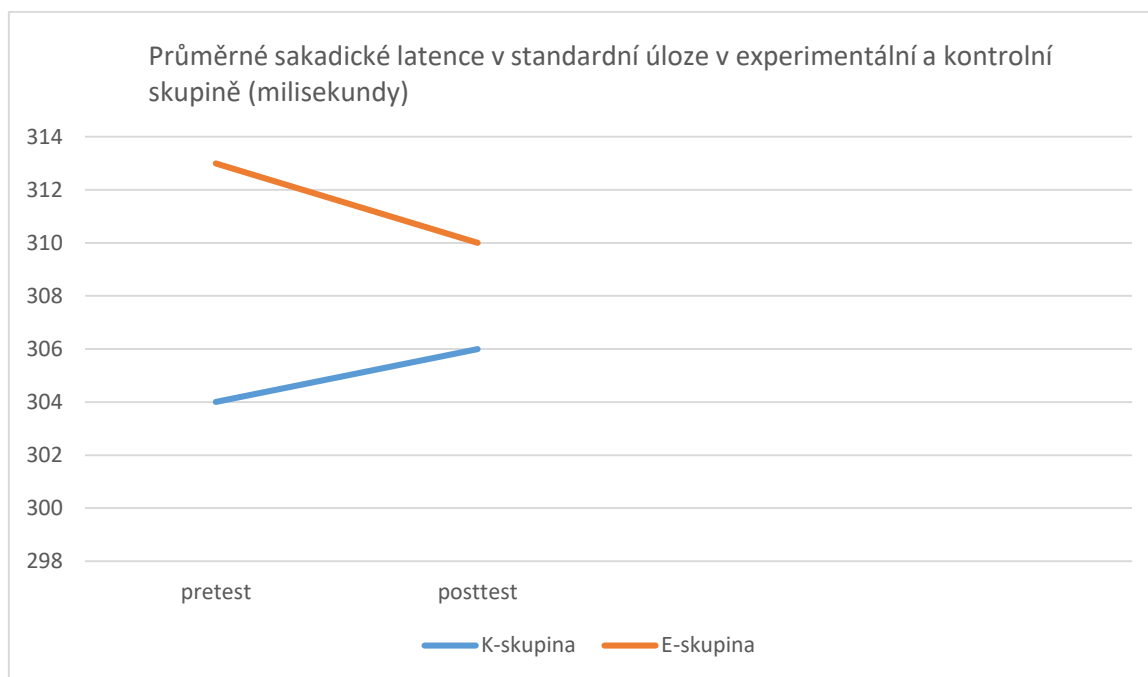
Tabulka 63. Sakadické latence v standardní úloze v experimentální a kontrolní skupině (v milisekundách)

		M	SD
E-skupina N = 79	pre-test	313	31
	post-test	310	44
K-skupina N = 70	pre-test	304	44
	post-test	306	38

ANOVA:  $F = 0,76$ ;  $Df = 297$ ;  $p = 0,516$

Signifikantní rozdíly: žádné

Graf 24. Průměrné sakadické latence v standardní úloze v experimentální a kontrolní skupině (milisekundy)



Skupiny se od sebe významně neliší a případné rozdíly mezi nimi či uvnitř každé skupiny je možné interpretovat jako náhodné (tj. rozdíly mezi skupinami v pretestové i posttestové fázi a rozdíly mezi pretestem a posttestem v každé skupině). Z nálezu se nedá usuzovat na významnou vývojovou změnu. Podkladem je pravděpodobně vysoká stabilita sakadických latencí v čase. Z nálezu je možné usuzovat na vysokou okulomotorickou homogenitu celého sledovaného vzorku dětí, bez ohledu na členění na E-skupinu či K-skupinu.

### 3.12.4.2. Sakadický gain

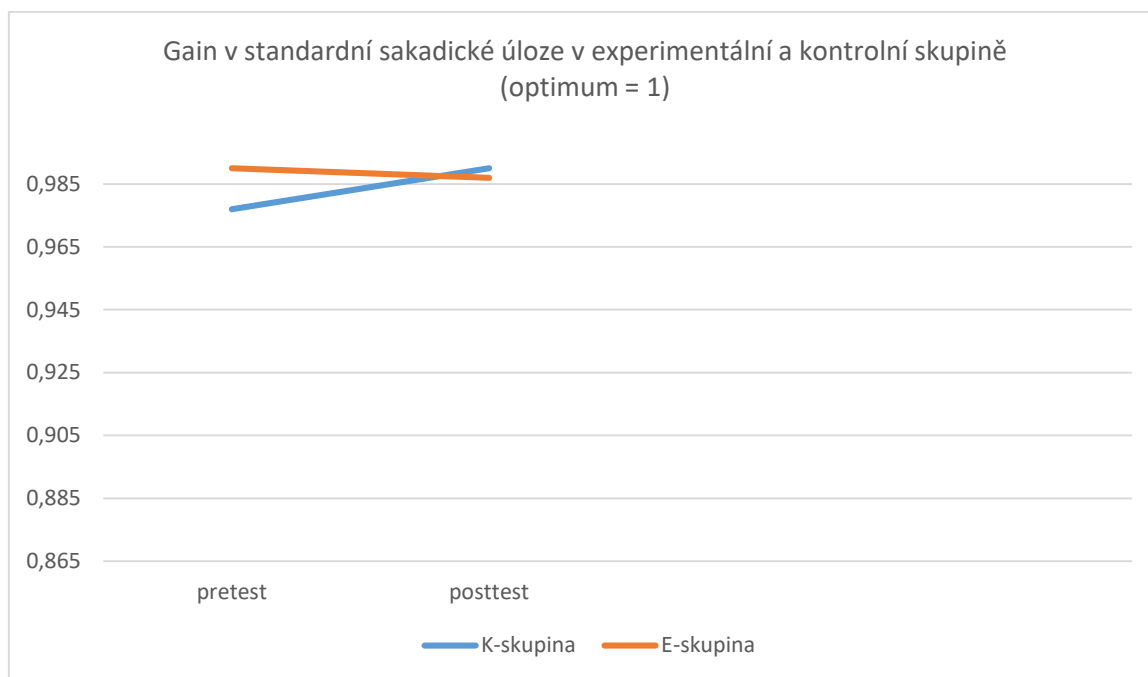
Tabulka 64. Gain v standardní sakadické úloze v experimentální a kontrolní skupině (optimum = 1)

		M	SD
E-skupina N = 79	pre-test	0,99	0,039
	post-test	0,99	0,052
K-skupina N = 70	pre-test	0,98	0,090
	post-test	0,99	0,044

ANOVA:  $F = 1,58$ ;  $Df = 290$ ;  $p = 0,193$

Signifikantní rozdíly: žádné

Graf 25. Průměrný gain v standardní sakadické úloze v experimentální a kontrolní skupině (optimum = 1)



Skupiny se od sebe významně neliší a případné rozdíly mezi nimi či uvnitř každé skupiny je možné interpretovat jako náhodné (tj. rozdíly mezi skupinami v pretestové i posttestové fázi a rozdíly mezi pretestem a posttestem v každé skupině). Z nálezu se nedá usuzovat na významnou vývojovou změnu. Sakadický gain v obou skupinách jeví očekávanou stabilitu v čase.

### 3.12.5. Antisakády

#### 3.12.5.1. Antisakadické latence

Tabulka 65. Antisakadické latence v experimentální a kontrolní skupině (v milisekundách)

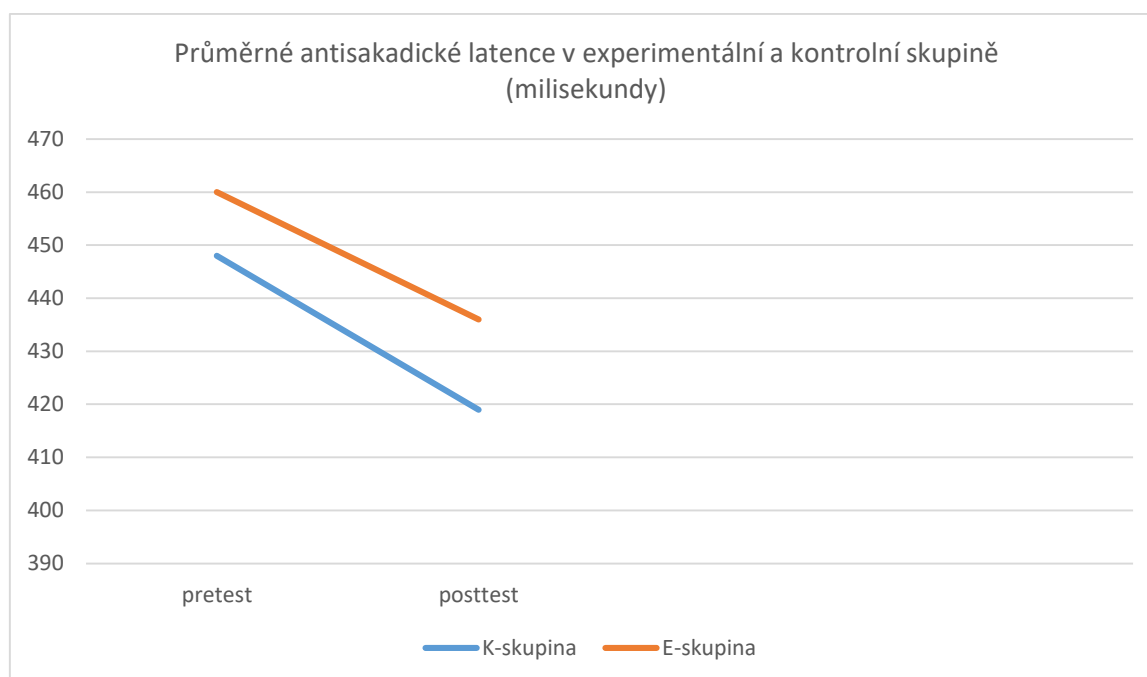
		M	SD
E-skupina N = 79	pre-test	460	92
	post-test	436	85
K-skupina N = 70	pre-test	448	115
	post-test	419	76

ANOVA:  $F = 2,54$ ;  $Df = 294$ ;  $p = 0,057$

Signifikantní rozdíly: Epre x Kpost



Graf 26. Průměrné antisakadické latence v experimentální a kontrolní skupině (milisekundy)



Skupiny se od sebe významně neliší a případné rozdíly mezi nimi či uvnitř každé skupiny je možné interpretovat jako náhodné (tj. rozdíly mezi skupinami v pretestové i posttestové fázi a rozdíly mezi pretestem a posttestem v každé skupině). Z nálezu se nedá usuzovat na významnou vývojovou změnu. Podkladem je pravděpodobně vysoká stabilita antisakadických latencí v čase. Z nálezu je možné usuzovat na vysokou okulomotorickou homogenitu celého sledovaného vzorku dětí, bez ohledu na členění na E-skupinu či K-skupinu.

### 3.12.5.2. Počet antisakád

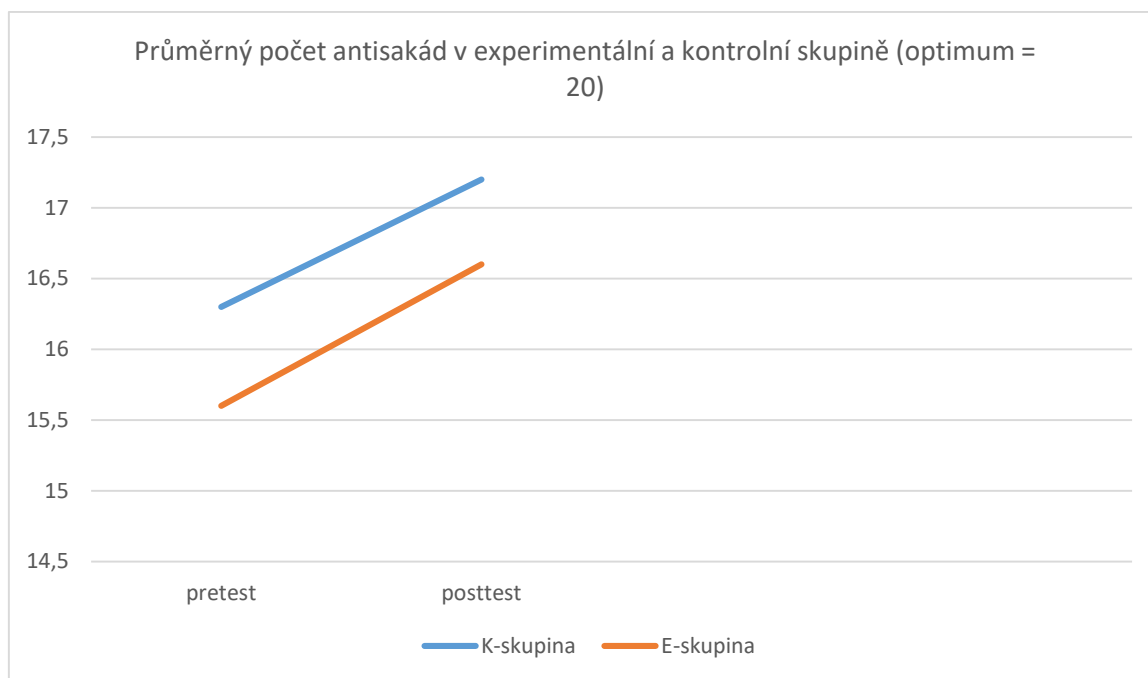
Tabulka 66. Počet antisakád v experimentální a kontrolní skupině (optimum = 20)

		M	SD
E-skupina N = 79	pre-test	15,6	4,08
	post-test	16,6	4,01
K-skupina N = 70	pre-test	16,3	4,75
	post-test	17,2	4,09

ANOVA:  $F = 2,39$ ;  $Df = 295$ ;  $p = 0,069$

Signifikantní rozdíly: Epre x Kpost

Graf 27. Průměrný počet antisakád v experimentální a kontrolní skupině (optimum = 20)



Skupiny se od sebe významně neliší a případné rozdíly mezi nimi či uvnitř každé skupiny je možné interpretovat jako náhodné (tj. rozdíly mezi skupinami v pretestové i posttestové fázi a rozdíly mezi pretestem a posttestem v každé skupině). Z nálezu se nedá usuzovat na významnou vývojovou změnu. Podkladem je pravděpodobně vysoká stabilita antisakadického výkonu v čase. Z nálezu je možné usuzovat na vysokou okulomotorickou homogenitu celého sledovaného vzorku dětí, bez ohledu na členění na E-skupinu či K-skupinu.

### 3.13. Morfologické dovednosti

Tabulka 67. Morfologické dovednosti: analýza výkonu pomocí obecného lineárního modelu

Vysvětlující proměnná	p
Členství ve skupině	0.16272
Pohlaví	0.18649
Osobní anamnéza	0.31741
Rodinná anamnéza	0.21940
Třída	0.0000 ***
Vzdělání rodičů	0.00281 **
Stupeň poruchy	0.26362
Skupina x pohlaví	0.10043
Skupina x třída	0.31170
Skupina x stupeň poruchy	0.31868
Skupina x osobní anamnéza	0.80084

‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05

Multiple R-squared: 0.3466

F-statistic: 6.799 on 11 and 141 DF, p-value: 0.0000

Na výkon v testu morfologických dovedností má dominantní vliv proměnná „třída“, reprezentující školní věk participantů; hranice statistické významnosti, byť nižší dosáhla také proměnná „vzdělání rodičů“. Ostatní vysvětlující proměnné, vč. členství ve skupině a jejich interakcí, významně neovlivňují výkon v testu morfologických dovedností.

Korelace mezi testem morfologických dovedností a školním věkem (proměnnou „třída“) se rovná 0.497 (N = 158; p = 0.000). U školně starších dětí našeho vzorku nalézáme vyšší výkon v testu morfologických dovedností než u dětí mladších.

Korelace mezi testem morfologických dovedností a vzděláním rodičů vyšetřených dětí se rovná 0.213 (N = 149; p = 0.004). U dětí, jejichž rodiče mají vyšší vzdělání, pozorujeme tendenci k vyššímu výkonu v testu morfologických dovedností než u dětí, jejichž rodiče mají nižší vzdělání.

#### 4. Diskuse

Naším cílem bylo experimentálně prozkoumat účinnost metody Sfumato na čtení a psaní dyslektických dětí. Hlavní vysvětlující proměnnou byla proměnná „členství ve skupině“ a její interakce s pohlavím, školním věkem, stupněm poruchy a osobně anamnestickým nálezem.

Čtení je závislé na mnoha faktorech, které přispívají k jeho úspěchu nebo selhání. Je možné je klasifikovat na faktory specifické domény (fonologické uvědomění, morfologické uvědomění, znalost písmen a slovník) a faktory obecné domény (pracovní paměť v prostředí verbálním a vizuospeciálním, inteligence a ne/verbální usuzování, rychlost zpracování, párově-asociační učení, rodinné zázemí (např. Peng et al., 2019).

Příznivý účinek metody Sfumato, zastoupený proměnnou „členství ve skupině“ a jejími interakcemi, jsme našli (a) v nižších úrovních čtenářské dovednosti, v dekódování; specificky v testu pseudoslovního čtení, jeho rychlosti a přesnosti; (b) ve fonologickém testu Elize a (c) v testu auditivní paměti. Příznivé účinky Sfumata se projevily navzdory tomu, že obě skupiny, experimentální a kontrolní se nepodařilo vyrovnat v aspektu hloubky specifické poruchy a E-skupina byla v této metodologické úvaze znevýhodněna (K-skupina měla příznivější startovní čáru).

Vyšší úroveň čtení, tj. porozumění, ať už v podmínce čtení nahlas či potichu, metoda Sfumato neovlivnila. V soulase s tím je i náš nález okulomotorický. V okulomotorickém vyšetření jsme testovali jednak nižší funkce, kontrolované z nižších etáží CNS, jednak vyšší funkce (funkce exekutivní) řízené z vyšších etáží CNS. Jako míru exekutivních funkcí jsme zvolili antisakadický test, měřící inhibiční schopnost. Ta zůstala srovnatelná v obou skupinách, kontrolní i experimentální.

Metoda Sfumato příznivě ovlivnila fonologickou dovednost měřenou testem Elize a paměťový výkon v jeho sluchové oblasti. Za společný uvažovaný podklad obou těchto nálezů pokládáme změnu v modulačním faktoru (práce s dechem a hlasem; melodie, intonace, akcent a rytmus řeči), na který je metoda Sfumato zacílena a jenž je Sfumatem systematicky rozvíjen a modifikován.

Kromě modulačního faktoru také Sfumato nabízí dyslektickému dítěti specifickou relaxaci. Dyslektik je od samého vstupu do školy, kdy se začíná učit číst a psát, vystaven zvýšené zátěži. Musí překonávat obtíže kognitivní (plynoucí z neschopnosti rozlišovat sluchové podněty, rozlišovat písmena, neschopnosti spojovat je mezi sebou podle daných pravidel a z dekódovaných znaků pak extrahovat význam, který je v nich obsažen), obtíže emocionální a sociální (neschopnost obstát v soutěži s ostatními vrstevníky, neschopnost vyhovět přání svých rodičů a svého učitele, aby dyslektik vyhověl jejich požadavku číst s porozuměním, neschopnost vyhovět sám sobě, aby dyslektik obstál v konkurenci s ostatními). Dyslexie má tak vedle kognitivních důsledků (zhoršený výkon v čtení a psaní) také důsledky sociální a emocionální, přispívá k sníženému sebehodnocení dítěte, pocitům méněcennosti a zhoršené sociální pozici mezi spolužáky – a tyto „nadstavbové“ důsledky pak mohou přetrvávat dlouhodobě i po skončení školní docházky a ovlivňovat negativně kvalitu života dotčeného jedince. Metoda Sfumato působí na dyslektika „odlehčeně“: není to klasické čtení a klasická reedukace, kdy

dyslektiky opět čte ve stejném hlasovém a modulačním režimu jako ve škole, ale čtení ve Sfumatu je zcela jiné, pro mnohé děti až „legrační“ a zábavné. Obdobný, srovnatelný léčebný účinek má zpěvná technika mluvního projevu při léčbě koktavosti. K této atmosféře přispívá také entusiasmus reedukátora, který s metodou Sfumato pracuje. Dyslektik pak chodí do takového čtenářského kroužku rád, těší se na příští lekci a odchází z ní uvolněný. Léčebný účinek Sfumata vidíme ve snižování úzkosti a napětí; tím Sfumato uvolňuje kognitivní schopnosti k lepšímu využití v oblasti dekódování. Tento hypotetický psychohygienický, relaxační efekt Sfumata jsme nekontrolovali pro limity naší studie, viz níže.

Těsnější vztah Sfumata jsme pozorovali k jedinému fonologickému testu Elize. Účinek Sfumata si vysvětlujeme jeho specifickým působením na modulační složku na pozadí jeho všeobecného psychohygienického relaxačního působení. V kontrastu s tím Sfumato zůstalo netečné k ostatním fonologickým testům, sluchové analýze, sluchové syntéze a transpozicím. Uvedené testy jsou pravděpodobně syceny jinými schopnostmi, které Sfumato neovlivnilo. Test transpozic je náročný zejména na pracovní paměť, na její exekutivní komponentu, kterou Sfumato pravděpodobně nedokázalo facilitovat, příznivě stimulovat. Podporu pro toto vysvětlení vidíme v okulomotorickém antisakadickém testu, měřícím jednu z významných složek exekutivních funkcí, inhibiční schopnost kontrolovanou voluntárně. Antisakadický výkon v obou skupinách, experimentální a kontrolní, se významně nelišil ani v pretestové, ani posttestové fázi; účast Sfumata v E-skupině její anti-sakadický výkon neovlivnila. Intaktní zůstal také výkon v testech sluchové analýzy a syntézy. Priceová (2012) v přehledové studii argumentuje, že mozkovou areou, která kontroluje segmentaci řeči (členění slov dle slabik a hlásek) je triangulární a operkulární část inferofrontální kůry, jež se rovněž podílí na kontrole exekutivních funkcí.

V testu sluchové syntézy byla diference posttest – pretest mezi oběma skupinami relativně nižší než v testu sluchové analýzy, kde tato diference se alespoň přiblížila hladině významnosti ( $p = 0,076$  v kontrastu se sluchovou syntézou, kde  $p = 0,721$ ). Příčinu vidíme ve vyšší obtížnosti, kterou klade sluchová syntéza na děti studované věkové úrovně. Test sluchové syntézy vyvíjel výrazně silnější podlahový efekt ve srovnání s testem sluchové analýzy, a tím se snižovala i jeho diskriminační citlivost. Případný příznivý účinek experimentálního tréninku, metodou Sfumato, proto měl větší šanci projevit se v jednodušší fonologické oblasti, jakou je sluchová analýza v kontrastu se sluchovou syntézou. Obě komponenty fonologického uvědomění, analytická a syntetická mají tendenci se sblížovat, jak ukázali Torgese, Wagner a Rashotte (1994, 1998) ve své longitudinální studii. Je proto pravděpodobné, že nynější disociace sluchové analýzy a syntézy, kterou jsme pozorovali u dětí našeho vzorku, bude vztažena k mladšímu či střednímu školnímu věku, zatímco u dětí staršího školního věku se s ní nesetkáme.

Morfologický výkon Sfumato neovlivnilo, i když někteří autoři považují morfologické a fonologické za faktory blízké a mluví o tzv. morfofonologii (Clin, Wade-Woolley a Heggie, 2009). V naší studii jsme ovšem našli těsný vztah mezi Sfumatem a fonologickým uvědoměním, které bylo zastoupeno pouze jediným testem (elizemi), zatímco u ostatních fonologických testů byl vztah volný a statisticky neprůkazný. I v jiné studii jsme pozorovali disociaci morfologického a fonologického uvědomění (Jošt, Havlisová et al., 2018). Morfologické uvědomění bylo také odlišeno od fonologického uvědomění neuropsychologicky: morfologické uvědomění je kontrolováno jiným neuronálním obvodem, který není totožný s areou, jež kontroluje fonologické uvědomění (Arredondo et al., 2015; Price, 2012). Neuropsychologický nálezný můžeme považovat za argument podporující náš nálezný o nevýznamném účinku Sfumata na morfologické uvědomění: omezený účinek Sfumata na část fonologických výkonů se nepřenese na morfologické uvědomění a zůstal izolovaný. Morfologické uvědomění má bližší vztah k sémantickým procesům, které jsou kontrolovány z odlišných oblastí CNS než procesy fonologické (Koukolík, 2012; Price, 2012).

Faktory nespécifické domény byly v naší studii zastoupeny RAN (rychlost pojmenování), audiální a vizuální krátkodobou pamětí; můžeme k nim připojit také oční pohyby. Kirby et al. (2010) uvádějí ve své přehledové studii možné důvody, proč je RAN vztažena k čtení. Požadavkem testu RAN je rychlost, s kterou subjekt vstupuje do dlouhodobé paměti a z ní čerpá uchovávané fonologické informace. Ve hře je také jiný fonologický aspekt RAN, kterým je vyslovování či artikulace při pojmenování podnětů; artikulace by mohla být možným zdrojem obtíží v úloze RAN a mohla by být rovněž pojítkem RAN a čtení. Další důvod je ortografický: úvaha je zde obdobná jako u fonologického zpracování, tj. RAN měří rychlost, s kterou subjekt vstupuje do dlouhodobé paměti a z ní čerpá

uchovávané ortografické informace. Další aspekt je v grafém-fonémové korespondenci, tj. ve vizuo-verbálním spojení v paměti, které RAN požaduje obdobně jako čtení. Posledním uváděným důvodem je dle Kirbyho et al. průnik exekutivních funkcí do RAN. To se v testu RAN např. uplatňuje při pohybu očí po textu, zleva doprava a pak shora dolů. Aktivuje se exekutivní pozornost, inhibice a pracovní paměť obdobně jako při koordinaci ortografického a fonologického zpracování. Metoda Sfumato do těchto oblastí nezasáhla; tyto kognitivní oblasti zůstaly intaktní ve vztahu k Sfumatu.

Z obou paměťových testů Sfumato příznivě ovlivnilo výkon v testu audiální paměti. Test vizuální paměti zůstal nedotčen. Nález si vysvětlujeme povahou Sfumata, které je zacíleno na modulační faktor (práce s dechem a hlasem; melodie, intonace, akcent a rytmus řeči). Neuropsychologicky je modulační faktor kontrolován z jiných areí než výkon vizuální paměti; společným by mohla být exekutiva, která je supramodální vzhledem k odlišným vstupům do obou pamětí. Avšak exekutiva zůstala Sfumatem pravděpodobně nedotčena, jak ukázaly předchozí nálezy (okulomotorika, transpozice a případně i sluchová syntéza/analýza, čtenářské porozumění).

### **Matoušův efekt a Sfumato**

Termín Matoušův efekt, tj. „ti bohatí budou ještě bohatší a ti chudí budou ještě chudší“, použil pro oblast vzdělávání Stanovich (1986) pro nepříznivý účinek, který má dyslexie na vzdělávání a další post-akademický vývoj jedince. Čtení ve 20. století se stalo cestou ke vzdělávání a následně i cestou k společenskému uplatnění jedince. Do tohoto procesu úspěšného akademického a profesního uplatnění nepříznivě zasahuje dyslexie, kdy se „rozevírají nůžky“ mezi dyslektiky a jedinci typicky (normálně) se rozvíjejícími. Dyslektici navzdory dobré inteligenci a dobrému zdraví nebyli a nejsou schopni díky své specifické poruše úspěšně obstát v konkurenci s druhými a nedosahují srovnatelných pozic v akademickém i post-akademickém světě. Výzkum se proto orientuje nejen na zlepšení jejich kognitivních předpokladů nutných pro normální čtení, nýbrž i na „nástavbové“ problémy spojené s dopady na emocionální a sociální sféru, na kvalitu života dotčeného jedince.

U dyslektiků v naší studii se Matoušův efekt projevil v hloubce specifické poruchy, tj. mezi jedinci s lehčím vs. těžším stupněm poruchy. Matoušovu efektu se nevyhnula ani metoda Sfumato, která příznivě ovlivnila čtenářské dekodování (rychlost a přesnost čtení). Zlepšení jsme však zaznamenali s vyšší pravděpodobností u lehčích stupňů poruchy. Nicméně tento efekt nebyl příliš silný; v statistické terminologii nedosáhl hladiny významnosti a korelace mezi čtenářským tempem a stupněm poruchy zůstala nízká ( $r = 0.179$ ;  $N = 86$ ;  $p = 0.141$ ), i když ve srovnání s K-skupinou, kde  $r$  byla blízká nule, se mírně zvýšila. Naproti tomu ve fonologickém prostředí zastoupeném testem Elize jsme našli nejen příznivý účinek Sfumata na tuto dovednost, nýbrž i účinek, který neutralizoval Matoušův efekt: Sfumato pomohla jak dětem s lehčím stupněm poruchy, tak i dětem s těžším stupněm.

Snižování Matoušova efektu, které bylo možné vysvětlit aplikací Sfumata, jsme také pozorovali u auditivní paměti. Aplikace Sfumata významně snížila variabilitu výkonů v testu auditivní paměti v kontrastu s kontrolní skupinou, i když neovlivnila průměrnou hladinu výkonnosti.

## **5. Závěr**

Příznivý účinek metody Sfumato jsme našli (a) v nižších úrovních čtenářské dovednosti, v dekodování; specificky v testu pseudoslovního čtení, jeho rychlosti a přesnosti; (b) ve fonologickém testu Elize a (c) v testu auditivní paměti. Za společný uvažovaný podklad těchto nálezů pokládáme (1) změnu v modulačním faktoru (práce s dechem a hlasem; melodie, intonace, akcent a rytmus řeči), na který je metoda Sfumato zacílena a jenž je Sfumatem systematicky rozvíjen a modifikován a (2) příznivé psychohygienické relaxační působení Sfumata.

Vyšší úrovně čtení, tj. porozumění, ať už v podmínce čtení nahlas či potichu, metoda Sfumato neovlivnila. V souhlase s tím metoda Sfumato neovlivnila také exekutivní funkce, zastoupené

antisakadickým testem, jež jsou řízeny z vyšších etáží CNS a jsou nezastupitelné pro bezporuchové čtení.

## Limity

V naší studii jsme pro limity personální, finanční a časové nekontrolovali osobnostní proměnné, jako odolnost vůči zátěži, sebehodnocení a sebepojetí školní úspěšnosti, stupeň depresivity a lokus kontroly. Dyslektici obtížněji než normálně se vyvíjející děti dosahují vyšších úrovní sebehodnocení. Jestliže selže sociální podpora ze strany druhých osob (učitelů, speciálních pedagogů, rodičů), pak dyslektici snadno upadají do rozlad a depresivních stavů. Např. Harterová (1999) našla vysoké korelace mezi sebehodnocením (self-worth) a škálou depresivity. Lokus kontroly je vztažen k percipovanému zdroji kontroly nad vlastním chováním. Jeho autor, Julian Rotter (1966) rozlišil dvojí zdroj kontroly: interní a externí. Lidé s interním zdrojem kontroly jsou silně přesvědčeni, že jejich jednání povede k žádoucímu, vytčenému cíli. Lidé s externím zdrojem kontroly jsou naproti tomu přesvědčeni, že účinek je funkcí náhody, štěstěny či zásahu druhých. Tito lidé se stávají pasivními, vyčkávají, nedůvěřují sobě. Cítí se nekompetentní, skeptičtí k sobě samým, mají vyšší hladinu anxiety a depresivity. Vyvíjí se u nich tzv. naučená bezmocnost, tj. pocit či přesvědčení, že se stejně nedá nic dělat a události dopadnou nezávisle na jejich úsilí. Dyslexie v tomto ohledu představuje potenciální riziko, že vývoj dítěte usměrní k externímu pólu kontroly. Nepřetržitá a dlouhodobá zátěž v podobě specifické poruchy učení vyprovokuje dyslektika k nevědomé obraně, při níž svede své neúspěchy na vyšší moc, tj. dyslexii. Osvobozuje se tak od zodpovědnosti, od závazků a očekávání ze strany druhých lidí, na kterých mu záleží (rodiče, učitelé, spolužáci). Osvobozuje se i od vlastních aspirací, tj. uspět v soutěži s druhými, vyhovět svým vlastním požadavkům a přáním. Kromě zhoršeného sebehodnocení se snižuje i sociální pozice dyslektiků mezi vrstevníky / spolužáky. K obdobným nálezům jako v zahraničí dospěli v českém prostředí také Matějček, Vágnerová et al. (2006) nebo Jošt, Havlisová et al. (2016). V naší studii jsme také nekontrolovali rodinné prostředí, které reprezentuje významnou komponentu všeobecné domény, jež má vliv na jazykový a čtenářský vývoj dítěte (Kubicka, Roth, Dytrych, Matejcek, & David, 2002; Maclean, Taylor, & O'Donnell, 2016).

Hypoteticky můžeme uvažovat o příznivém, relaxačním účinku Sfumata na anxiety a depresivitu a na blokaci negativního sebehodnocení u našich dyslektiků. Sfumato by tímto relaxačním účinkem mohlo také hypoteticky posilovat sociometrickou pozici dyslektika na škále oblíbenosti. Tyto hypotetické příznivé účinky by pravděpodobně interagovaly s rodinným klimatem a způsobem rodičovské výchovy, jež by účinky Sfumata zesilovaly.

## Poděkování

Výzkum byl podpořen Technologickou agenturou České republiky, Programem na podporu aplikovaného společenskovedního a humanitního výzkumu, experimentálního vývoje a inovací ĚTA. Autoři děkují doc. RNDr. Tomáši Mrkvičkovi, Ph.D. z EF JU za statistické zpracování dat.

## Literatura

- Arredondo, M. M., Ip, K. I., Ju Hsu, L. S., Tardif, T. & Kovelman, I. (2015). Brain Bases of Morphological Processing in Young Children. *Human Brain Mapping, 36*, 2890-2900.
- Caravolas, M., Volín, J. (2005). *Baterie diagnostických testů gramotnostních dovedností*. Praha: IPPP.
- Clin, E., Wade-Woolley, L. & Heggie, L. (2009). Prosodic sensitivity and morphological awareness in children's reading. *Journal of Experimental Child Psychology, 104*, 197-213.
- Goswami, U. (1997). Reading, dyslexia and the brain. *Educational Research, 50* (2), 135-148.

- Harter, S. (1999). *The Construction of the Self: A Developmental Perspective*. New York: The Guilford Press.
- Jošt, J., Havlisová, H., Mrkvičková, I., Bílková, Z., Mrkvička, T. (2016). Social Aspects of Dyslexia: A Case of Transparent Orthography. In M. Frazier (Ed.), *Dyslexia: Perspectives, Challenges and Treatment Options* (pp. 11 – 42). New York: Nova Science Publishers.
- Jošt, J., Havlisová, H., Zemková, L., Bílková, Z. (2018). Morphological versus Phonological Awareness in Czech Readers: A Case of Transparent Orthography. In Ch. Hansen (Ed.), *The Linguistics of Vocabulary* (pp. 45 -72). New York: Nova Science Publishers.
- Kirby, J. R., Georgiou, G. K., Martinussen, R., Parrila, R., Bowers, P., & Landerl, K. (2010). Naming Speed and Reading: From Prediction to Instruction. *Reading Research Quarterly*, 45(3), 341-362.
- Koukolík, F. (2012). *Lidský mozek / 2.*, aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Portál.
- Kubicka, L., Roth, Z., Dytrych, Z., Matejcek, Z., & David, H. P. (2002). The mental health of adults born of unwanted pregnancies, their siblings, and matched controls: a 35-year follow-up study from Prague, Czech Republic. *J Nerv Ment Dis.*, 190(10), 653-62.
- Leigh, R. J., Zee, D. S. (2015). *The Neurology of Eye Movements* (Fifth Edition). New York: Oxford University Press.
- Maclean, M. J., Taylor, C. L., & O'Donnell, M. (2016). Pre-existing adversity, level of child protection involvement, and school attendance predict educational outcomes in a longitudinal study. *Child Abuse & Neglect*, 51, 120-131.
- Macmillan, B. (1997) Why Schoolchildren Can't Read. London: The Institute of Economic Affairs [Studies in Education No. 2].
- Matějček, Z., Šturma, J., Vágnerová, M., Žlab, Z. (1987). *Zkouška čtení*. Bratislava: Psychodiagnostiké a didaktické testy.
- Matějček, Z., Vágnerová, M. et al. (2006). Sociální aspekty dyslexie. Praha: Karolinum.
- Navrátilová, M. (2007) *Čtecí proces a dynamický stereotyp*. Efektivní pedagogika prvopočáteční gramotnosti aneb jakou zvolit metodu výuky čtení: mimořádná celostátní konference s mezinárodní účastí (November 28). Praha: ABC Music & MŠMT ČR.
- Navrátilová, M. (ed) (2015) *Sfumato®: Metodická příručka*. Praha: ABC Music.
- Nicolson, R., Fawcett, A. (2004). *Dyslexia Early Screening Test* (DEST). The Second Edition. London: Pearson.
- Novák, J. (2002). *Diagnostika specifických poruch učení*. Druhé upravené vydání. Brno: Psychodiagnostika.
- Pimentel, S. (Chair) (2007) *Teaching Reading Well: A Synthesis of the International Reading Association's Research on Teacher Preparation for Reading Instruction*. Newark, DE: International Reading Association.
- Price, C. (2012). A review and synthesis of the first 20 years of PET and fMRI studies of heard speech, spoken language and reading. *Neuroimage*, 62, 816 – 847.
- Rotter, J. B. (1966). General expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological Monographs*, 80, 1 – 28.
- Sindelarová, B. (2007). *Deficity dílčích funkcí*. Brno: Psychodiagnostika.
- Stanovich, K. (1986). Matthew effects in reading. Some consequences of individual differences in acquisition of literacy. *Reading Research Quarterly*, 21(4), 360-407.