

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta pedagogická

Bakalářská práce

Měření kvality stereopse u dětí ve věku 13-14 let

Jaroslava Švojkrová

Plzeň 2018

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta pedagogická

Katedra tělesné výchovy a sportu

Studijní obor tělesná výchova se zaměřením na vzdělávání

Bakalářská práce

Měření kvality stereopse u dětí ve věku 13-14 let

Jaroslava Švojkrová

Vedoucí práce:

Mgr. Václav Salcman, Ph.D.

Katedra tělesné výchovy a sportu

Fakulta pedagogická Západočeské univerzity v Plzni

Plzeň 2018

Prohlašuji, že jsem práci zpracovala samostatně a použila jen uvedené prameny a literatury.

Plzeň, duben 2018

.....

Poděkování

Tímto si dovoluji poděkovat panu Mgr. Václavu Salcmanovi, Ph. D. svému vedoucímu práce, za poskytování rad a materiálních podkladů a také mu děkuji za ochotu, trpělivost, snahu a zejména za jeho profesionální přístup.

1	ÚVOD.....	1
2	CÍL, ÚKOLY A HYPOTÉZY	2
2.1	CÍL PRÁCE	2
2.2	ÚKOLY PRÁCE	2
2.3	VÝZKUMNÁ OTÁZKA	2
2.4	HYPOTÉZY	2
3	ZRAK	3
3.1	ČÁSTI OKA.....	3
3.1.1	ROHOVKA	4
3.1.2	BĚLIMA.....	4
3.1.3	DUHOVKA.....	4
3.1.4	ZORNICE	4
3.1.5	CÉVNATKA.....	5
3.1.6	KOMOROVÁ VODA	5
3.1.7	SÍTNICE.....	5
3.1.8	ČOČKA.....	7
3.1.9	ZRAKOVÝ NERV	7
4	PŘÍDATNÉ ORGÁNY OKA.....	8
4.1	OKOHYBNÉ SVALY	8
4.2	OBOČÍ.....	8
4.3	OČNÍ VÍČKA	8
4.4	SLZNÝ APARÁT	9
4.4.1	SPOJIVKA	9
5	POHYBY OČÍ.....	10
5.1	SVALY OKA	10
5.2	MIMOVOLNÍ OČNÍ POHYBY	11
5.2.1	SAKADICKÉ POHYBY	11
5.2.2	HĽADKÉ SLEDOVACÍ POHYBY (NYSTAGMUS).....	11
5.2.3	POMALÉ KLOUZAVÉ A RYCHLÉ TRHAVÉ POHYBY	11
5.2.4	VESTIBULOOKULOMOTORICKÝ REFLEX	12
6	VZNIK OBRAZU NA SÍTNICI	13
6.1	FYZIKÁLNÍ ÚVOD.....	13

6.2	LIDSKÉ OKO JAKO OPTICKÝ SYSTÉM	13
7	ZRAKOVÁ DRÁHA	15
8	GESTALTISMUS	16
8.1	ZÁKON PODOBNOSTI	16
8.2	ZÁKON PREGNANCE	17
8.3	ZÁKON BLÍZKOSTI	17
8.4	ZÁKON NÁVAZNOSTI	18
8.5	ZÁKON DOBRÉHO TVARU	19
9	VADY ZRAKU	20
9.1	FYZIOLOGICKÉ VADY	20
9.1.1	MYOPIE A HYPERMETROPIE	20
9.1.2	ASTIGMATISMUS	20
9.1.3	STRABISMUS	21
9.1.4	AMBYLOPIE	21
10	PROSTOROVÉ VIDĚNÍ	22
10.1	VÝVOJ PROSTOROVÉHO VIDĚNÍ	22
10.1.1	ETAPY BINOKULÁRNÍHO VIDĚNÍ	23
10.2	HOROPTER	23
11	METODIKA VÝZKUMU	25
11.1	VÝZKUMNÝ SOUBOR	25
11.2	KONCEPCE A ORGANIZACE VÝZKUMU	25
11.3	HYPOTÉZA	26
11.4	METODY ZÍSKÁNÍ DAT	26
11.4.1	VSTUPNÍ ANAMNÉZA	26
11.4.2	TEST STEREOPSE	27
11.5	ZPRACOVÁNÍ DAT	27
12	VÝSLEDKY A DISKUZE	28
12.1	VÝSLEDKY HODNOT STEREOPSE MEZI JEDNOTLIVÝMI GYMNÁZII	29
12.2	SPORTOVNÍ AKTIVITY STUDENTŮ JEDNOTLIVÝCH PLZEŇSKÝCH GYMNÁZIÍ	34
13	ZÁVĚR	39
14	BIBLIOGRAFIE	41
15	RESUMÉ	II

16 PŘÍLOHA	IV
16.1 DOTAZNÍK K PROJEKTU	IV
16.2 TABULKA PRO MĚŘENÍ STEREOPSE	V
16.3 ZÁZNAM Z MĚŘENÍ STEREOPSE.....	V

1 ÚVOD

Výzkumné téma jsem zvolila na základě doporučení vedoucího mé bakalářské práce. Problematika mne velice zaujala, a proto jsem se rozhodla zabývat tímto tématem o zraku podrobněji, jelikož zrak je jedním z nejdůležitějších smyslů v životě člověka. Tento orgán nám nejen dovoluje vnímat okolní svět, ale také se významně podílí na orientaci v prostoru. 80% všech informací přijímáme zrakem, tudíž nám poskytuje nejvíce informací o vnějším prostředí. Zrakové funkce hrají významnou roli také ve sportu a i z tohoto důvodu jsem se rozhodla vybranou tematiku dále analyzovat. Jako budoucí pedagog chci znát možné příčiny nedostatků ve výuce jednotlivých sportů, kde se právě zhoršená kvalita stereopse může odrážet na výkonech dětí, hlavě při míčových hrách. Na rozdíl od většiny důležitých orgánů v lidském těle, které jsou chráněny kostmi, není oko při sportu dostatečně chráněno a vzniká tak riziko jeho poranění (fotbal, basketbal atd.)

V životě se setkáváme se stále více s lidmi, kteří mají sníženou kvalitu zrakových funkcí a jsou tudíž odkázáni na kompenzační pomůcky. Pomůcky pak slouží ke kompenzaci vidění včetně prostorové orientace nebo v nejhroších případech samotného pohybu, kdy se využívá bílá slepecká hůl. Některé handicapy jsou vrozené, ale v dosti případech se setkáváme s případy, kde k poškození zraku došlo právě během sportu, nebo při běžných denních aktivitách.

Pro zdravé lidi je samozřejmostí, že vidí. Až teprve při oslabení nebo ztrátě nějakého smyslu si uvědomíme jejich pravý význam. A právě oslabení zraku, může mít velký vliv na život člověka. Když se pak některé oslabení oka nezachytí včas, obzvlášť u dětí, může to mít špatné následky. Proto jsem ráda, že v rámci své bakalářské práce, bylo možné provést preventivní opatření u dětí a poskytnout prevenci dětem na Gymnáziích. Právě testováním kvality stereopse a případným problémem v kvalitě zraku, můžeme upozornit rodiče, kteří si nemusí vady zraku u dítěte všimnout.

2 CÍL, ÚKOLY A HYPOTÉZY

2.1 CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce je na základě hodnocení souboru testů porovnat kvalitustereopse žáků plzeňských gymnázií.

2.2 ÚKOLY PRÁCE

Předpokladem k realizaci mé bakalářské práce je splnění následujících úkolů:

1. Výběr výzkumného souboru
2. Posouzení kvality stereopse u dětí na gymnáziích ve věku 13-14 let
3. Vstupní anamnéza
4. Testování dle standardizovaného testu
5. Vyhodnocení dat

2.3 VÝZKUMNÁ OTÁZKA

Jaká je aktuální úroveň stereoskopického vidění u studentů plzeňských gymnázií?

2.4 HYPOTÉZY

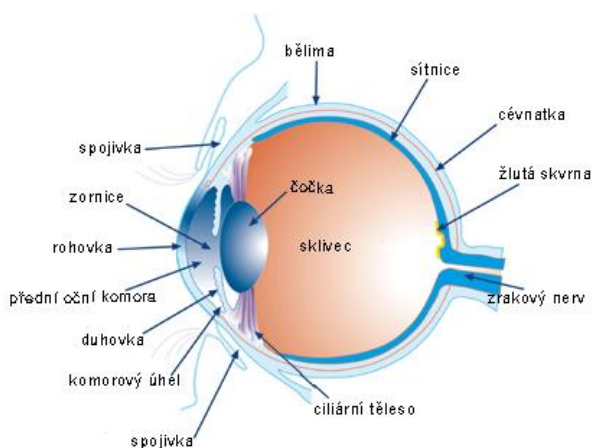
Na základě analýzy problematiky, podle teoretických informací můžeme formulovat hypotézu:

H₁: Studenti na Sportovním gymnáziu disponují vyšších úrovnístereopse než studenti ostatních gymnázií.

3 ZRAK

Jak už bylo výše zmíněno, zrak je pochopitelně nejdůležitějším smyslem. Lidé, kteří už od narození, nebo nešťastnou náhodou o zrak přišli, jsou ve svém životě ochuzeni o obrovské množství informací, které zrakem vnímáme. Jsou to například různé barvy, tvary a velikosti objektů, lidské tváře atd. Orgánem zraku je oko.¹Lidské oko lze přirovnat k velikosti kaštanu, přičemž většinu z něho nevidíme. Je uloženo v kostěné dutině očníce, což je párová dutina v části lebky a je chráněn tukovým polštářem.² Vnitřek oka vyplňuje polotekutý materiál, který nazýváme sklivec a běžně ho také nevidíme, protože je skrytý.³Oko se skládá ze tří vrstev tj. vnější, střední a vnitřní. Vnější vrstvu oka tvoří bělma a rohovka.⁴ Okem vnímáme jím světlo, které oči zachytávají a přeměňují ho na elektrické impulzy, které dokáže náš mozek zpracovat.⁵ Zrak má také důležitou funkci a pomáhá nám při orientaci v prostoru a díky němu získáváme většinu informací o světě, protože nám umožňuje pozorovat vnější svět a učit se z něho.

3.1 ČÁSTI OKA



Obrázek 1 Řez okem (Zdroj: <http://www.lidske-smysly.wbs.cz/Zrak.html>)

¹OREL, M., FACOVÁ, V. *Člověk, jeho smysly a svět* Orel, s. 50.

²SYNEK S., SKORKOVSKÁ, Š. *Fyziologie oka a vidění*, s. 11.

³SYNEK, S., SKORKOVSKÁ, Š. *Fyziologie oka a vidění*, s. 26.

⁴SYNEK, S., SKORSKOVSKÁ, Š. *Fyziologie oka a vidění*, s. 12.

⁵KRÁLÍČEK, P. *Úvod do speciální neurofyziologie*, s. 6.

3.1.1 ROHOVKA

Je topřední část bělma, která je ale na rozdíl od zbytku bělma průhledná a neobsahuje cévy. Můžeme jí také definovat pigmentovou okrouhlou destičkou, která má uprostřed zorničku. Stupeň zúžení či rozšíření zorničky řídí vstup světelných paprsků.⁶Od bělimy oddělena mělkou rýhou, která vzniká na přechodu obou tkání díky nestejnému zakřivení bulbu a rohovky.⁷

3.1.2 BĚLIMA

Bělma je to co všichni známe, protože ji vidíme pokaždé, když se někomu podíváme do očí. I přesto, že je to neprůhledná blána, která je bílé barvy a obepíná celou oční kouli. Udržuje také velikost a tvar oka. Upíná se do ní šest okohybných svalů, které pohybují očním bulbem.⁸ Bělma je viditelná pouze na přední části oka, avšak nejsilnější je bělma na zadní straně bulbu.⁹

3.1.3 DUHOVKA

Je to ta barevná část oka. Podle množství barviva pigmentu určuje barvu oka. Pokud je pigmentu hodně, duhovka je hnědá. Naopak když obsahuje pigmentu málo, je šedá, modrá nebo zelená. Duhovka je pro každého člověka jedinečná, stejně jako jeho otisk prstů.¹⁰

3.1.4 ZORNICE

Vypadá jako černý kruh ve středu duhovky. Ve skutečnosti je to však otvor v duhovce, přes který do oka vstupuje světlo. Zornice dokáže regulovat množství světla, vstupujícího

⁶ČIHÁK, R. *Anatomie 3- Třetí, upravené a doplněné vydání*, s. 58.

⁷DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie*, s. 441.

⁸OREL, M., Facová, V. *Člověk, jeho smysly a svět Orel*, s. 50.

⁹ČIHÁK, R. *Anatomie 3- Třetí, upravené a doplněné vydání*, s. 667.

¹⁰SYNEK, S., Skorkovská, Š. *Fyziologie oka a vidění*, s. 20.

do oka. Silným světlem se zúží, aby ochránila nervové buňky oka. Slabým světlem se rozšíří, aby do něj pustila více světla.¹¹

3.1.5 CÉVNATKA

Svým plošným rozsahem je největší složkou střední vrstvy stěny oční koule. Obsahuje mnoho cév, které slouží na přísun výživy a kyslíku pro oko.¹²

3.1.6 KOMOROVÁ VODA

Je to tekutina vyplňující oční komoru.¹³ Do její funkce řadíme zachování nitroočního tlaku, odvod odpadních produktů metabolismu a transport vitamínu C do rohovky dále výživa okolních tkání.¹⁴

3.1.7 SÍTNICE

Nachází se ve vnitřní vrstvě oka. Je to jemná průhledná membrána tvořící receptorovou vrstvu stěny oka.¹⁵ K percepci resp. vnímání světla slouží pouze zadní část sítnice. Vepředu je sítnice pouze tenká blanka bez nervových součástí. Její stavba je uspořádána do 10 vrstev viz obrázek. Mezi nejdůležitější vrstvy patří tyčinky a čípky.¹⁶ Tyčinky svou významností pro vnímání světla a tmy. Čípky pro rozlišení barevných odstínů, jejich největší množství se nachází v místě nejostřejšího vidění zvaném žlutá skvrna. Čípky zajišťují vidění za denního světla a rozlišení barev.¹⁷

¹¹HORNOVÁ, J. *Oční propedeutika*, s. 30.

¹²HORNOVÁ, J. *Oční propedeutika*, s. 32.

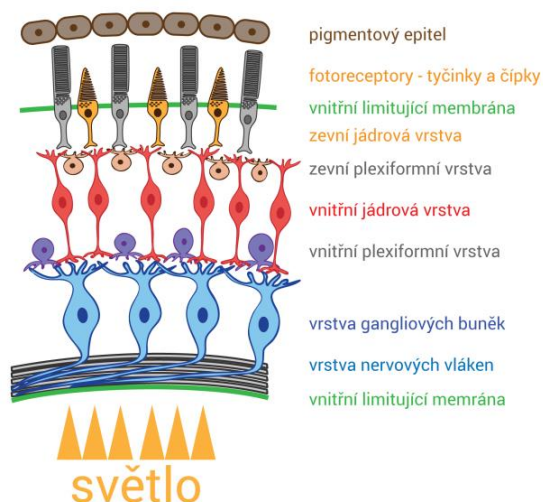
¹³OREL, M., Facová V. *Člověk, jeho smysly a svět Orel*, s. 53.

¹⁴ Tamtéž

¹⁵DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie*, s. 443.

¹⁶OREL, M., Facová V. *Člověk, jeho smysly a svět Orel*, s. 54.

¹⁷PAŠTA, J. a kolektiv, *Základy očního lékařství*, s. 26.



Obrázek 2 Stavba sítnice (Zdroj: <http://www.cnsonline.cz/?p=295>)

Důležitou součástí obsaženou v sítnici jsou fotoreceptory tyčinky a čípky.¹⁸Tyčinky obsahují ploché váčky vyplněné tyčinkovými pigmenty (tzv. zrakovým purpurem), které reaguje na dopad světla a zajišťuje černobílé vidění.¹⁹Tyčinky jsou určeny ke vnímání rozdílných intenzit světla, k černobílému vidění. Tudiž jsou aktivní zejména za šera.²⁰Čípky mají v podobnou stavbu jako tyčinky. Rozdíl najdeme v zevním segmentu, který je lehce zašpičatělý a krátký. Čípky slouží ke vnímání barev takzvanému fotonickému vidění.²¹Sítnice je hustě protkaná cévami. Uvnitř sítnice se nachází slepá skvrna, která spojuje všechny informace ze sítnice a posílá je do mozku.²²

Slepá skvrna je vlastně sběrnice nervů a zároveň jejich výstup z oka. Cévy prokrvující sítnici, z toho žíly se jeví jako tmavší, protože jimi protéká odkysličená krev, naopak ty světlejší a tenčí, to jsou tepny. Na sítnici najdeme i zvláštní oblast, je to celá velká plocha, které se říká žlutá skvrna.²³ Díky této tzv. žluté skvrně dokážeme rozpoznávat detaily. Uplatňuje se vždy při čtení nebo sledování televize. Ale tato klíčová část oka se může s věkem poškodit, říká se tomu makulární degenerace.²⁴ Buňky žluté skvrny jsou vysoce

¹⁸OREL, M., FACOVÁ V. *Člověk, jeho smysly a svět Orel*, s. 55.

¹⁹KRÁLÍČEK, P. *Úvod do speciální neurofyzologie*, s. 18.

²⁰ Tamtéž

²¹OREL, M., FACOVÁ V. *Člověk, jeho smysly a svět Orel*, s. 57.

²²SYNEK, S., SKORKOVSKÁ Š. *Fyziologie oka a vidění*, s. 23.

²³ SYNEK, S., SKORKOVSKÁ Š. *Fyziologie oka a vidění*, s. 22.

²⁴KOLÁŘ, P. a kolektiv, *Věkem podmíněná makulární degenerace*

citlivé na světlo. Po určité době ale může dojít k jejich rozpadu.²⁵Zhojením těchto drobných ran vznikají na žluté skvrně jizvičky, kvůli nim potom nevidíme v určitých oblastech zorného pole. Čím více skvrn, tím je zrak více degenerovaný, až může dojít k úplnému oslepnutí. Je-li žlutá skvrna poškozena, běžné každodenní problémy se stávají nebezpečnými.²⁶Protože pokud dojde k okulární degeneraci, je to, jako kdybychom se dívali na něco, co nemá prostředek.

3.1.8 ČOČKA

Stejně tak jako ve fotoaparátu, i v oku se nachází čočka. Je tvořena průhlednou a pružnou hmotou. Vyklenutím nebo oploštěním čočky se mění úhel lomu procházejících světelných paprsků a umožňuje pohled do blízka a do dálky.²⁷ Její úlohou je soustřeďovat světelné paprsky na zadní část oka, abychom viděli ostře.²⁸

3.1.9 ZRAKOVÝ NERV

Zrakový nerv vychází ze zadní části oka, uvnitř jsou axony, nervová vlákna, která přenáší vzruchy do mozku, levý mozek přijímá informace z pravého oka a naopak.²⁹

²⁵OREL, M., FACOVÁ V. *Člověk, jeho smysly a svět Orel*, s. 55.

²⁶SYNEK, S., SKORKOVSKÁ, Š. *Fyziologie oka a vidění*, s. 23.

²⁷HORNOVÁ, J. *Oční propedeutika*, s. 40.

²⁸Tamtéž

²⁹KRÁLÍČEK P. *Úvod do speciální neurofyziologie*, s. 24.

4 PŘÍDATNÉ ORGÁNY OKA

Přídavné orgány oka jsou důležité pro jeho ochranu, jelikož zrak řadíme mezi citlivé smysly. Řadíme mezi ně Okohybné svaly, obočí, oční víčka, slzný aparát, a spojivku.³⁰

4.1 OKOHYBNÉ SVALY

Zajišťují pohyb oční koule pomocí šesti očních svalů. Tvoří je příčně pruhovaná svalovina, tudíž jsou řízeny naší vůlí a každý z těchto svalů umožňuje určitý směr pohybu.³¹ Většina z nich jsou přímé – horní přímý sval (m. rectus superior), vnitřní přímý sval, (m. rectusnasalis nebo medialis), zevní přímý sval (m. rectustemporalis nebo lateralis), dolní přímý sval (m. rectusinferior), a dva šikmé - horní šikmý sval (m. obliquus superior) a dolní šikmý sval (m. obliquusinferior).³²

4.2 OBOČÍ

Je tvořeno pevnými chlupy nadočnicových oblouků, které brání tomu, aby se nedostaly do oka nečistoty. Tvar obočí zapříčiňuje, že vlhkost (např. slzy nebo déšť) se nedostane přímo do oka, ale díky obočí proudí kolem, po boku obličeje.

4.3 OČNÍ VÍČKA

Skládá se z horního a dolního víčka, která se stýkají ve vnitřním zevním koutku. Okraje obou víček tvoří řasy. Současným pohybem těchto dvou částí dochází k uzavření očnice, a tím roztírají po povrchu oční koule slzy. Ochranu oka před vnějšími nečistotami a smáčenlivostí zajišťuje produkt mazových žláz.³³

³⁰ OREL, M., FACOVÁ, V. *Člověk, jeho smysly a svět Orel*, s. 51.

³¹ OREL, M., FACOVÁ, V. *Člověk, jeho smysly a svět Orel*, s. 65.

³² MARIEB, E., MALLATT, J. *Anatomie lidského těla*, s. 471.

³³ OREL, M., FACOVÁ, V. *Člověk, jeho smysly a svět Orel*, s. 64.

4.4 SLZNÝ APARÁT

Je tekutý sekret, produkující slznou tekutinu, tím zvlhčuje povrch oka a pomáhá pohybům oční koule i víček. Je složen ze slzné žlázy, nacházející se nad zevním očním koutkem. Pokud dojde k přebytku slz, např. když se do oka dostane nečistota a oko je podrážděné, odtékají slznými kanálky do nosní dutiny.³⁴

4.4.1 SPOJIVKA

Spojivka je průhledná slizniční membrána, která vystýlá vnitřní povrch očního víčka. Její důležitou funkcí je vylučování hlenu, který udržuje vlhkost oka. Jako další neopomenutelnou funkcí je elasticita, umožňující pohyb.³⁵

³⁴ OREL, M., FACOVÁ, V. *Člověk, jeho smysly a svět Orel*, s. 64.

³⁵ Tamtéž

5 POHYBY OČÍ

5.1 SVALY OKA

V dnešní moderní době najdeme jen malé množství jedinců, co by nepoužívali elektroniku. Každé dítě během dne, někdy i větší část dne soustřeďuje svůj pohled buď do počítače, telefonu, nebo tabletu. Což představuje velikou zátěž na oči, konkrétněji svalů kolem oční čočky (ciliární svaly).³⁶ Tvoří je šest příčně pruhovaných svalů upínajících se na oční kouli, inervují tři hlavové nervy n. trochlearis (n. IV) inervuje horní šikmý sval a n. abducens (n. VI) inervuje zevní přímý sval a n. oculomotorius (n. III) inervuje horní, dolní, vnitřní přímý a dolní šikmý okohybný sval.³⁷

Okohybné svaly svou funkcí otáčejí bulbus do stran, nahoru a dolů. Boční a středové otáčení provádějí vnitřní přímý sval (m. rectusmedialis) a zevní přímý sval (m. rectuslateralis).³⁸ Ostatní svaly mají ve svých pohybech určitou složku rotačního pohybu. Konkrétněji dolní šikmý sval vytáčí oko nahoru zevně a horní šikmý sval stáčí oko dolů a zevně.³⁹

Když se díváme do dálky, jsou tyto svaly povolené a čočka je nejméně vypouklá. Naopak pokud hledíme do blízka, např. na obrazovku počítače svaly se zatnou a vyboulí čočku tak, aby paprsky opět dopadaly na sítnici.⁴⁰ Tyto svaly se mohou úplně stejně, jako kterýkoliv jiný sval v našem těle unavit. Když se ale podíváme do dálky, jejich napětí trochu povolí a opět se povolí. Vidíme pak poněkud rozmazaně. Dlouhodobé dopady, mohou způsobit krátkozrakost.⁴¹

³⁶OREL, M., FACOVÁ, V. *Člověk, jeho smysly a svět Orel*, s. 65.

³⁷SYNEK, S., SKORKOVSKÁ, Š. *Fyziologie oka a vidění*, s. 31.

³⁸Tamtéž

³⁹DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie*, s. 445.

⁴⁰SYNEK, S., SKORKOVSKÁ, Š. *Fyziologie oka a vidění*, s. 33.

⁴¹OREL, M., FACOVÁ, V. *Člověk, jeho smysly a svět Orel*, s. 92.

5.2 MIMOVOLNÍ OČNÍ POHYBY

Mimovolní oční pohyb je většinou projevem onemocnění. Jde o oboustrannou či jednostrannou poruchu pohledu, kdy se nelze podívat oběma očima určitým směrem. Pohyby očí nám pomáhají, když se otáčíme, když se chceme zaměřit na konkrétní věc. Mezi mimovolní oční pohyby patří:

5.2.1 SAKADICKÉ POHYBY

Charakterizované rychlými, drobnými, mimovolními a neunavitelnými pohyby očí, které rozšiřují úhel ostrého vidění, pomocí kterých můžeme pozorovat ostře celý předmět.

5.2.2 HLADKÉ SLEDOVACÍ POHYBY (NYSTAGMUS)

Jedná se o kombinaci pomalých pohybů v jednom směru a naopak rychlých pohybů v opačném směru.⁴² Tato vada způsobuje rychlé trhavé pohyby očí, které jsou neovlivnitelné a neustále se opakující.⁴³ Většinou jsou to pohyby ze strany na stranu, ale někdy nahoru a dolů, nebo krouživý pohyb. Což u lidí s touto vadou má za příčinu špatnou kvalitu zraku, tudíž i prostorového vidění.⁴⁴

5.2.3 POMALÉ KLOUZAVÉ A RYCHLÉ TRHAVÉ POHYBY

Typy nenápadných pohybů. Oči se zde pohybují nekoordinovaně. Pomalé pohyby se vystřídají s rychlým trhavým pohybem, který navrátí obraz zpět do polohy v místě největší ostrosti.⁴⁵

⁴² KULIŠŤÁK, P., a KOLEKTIV *Klinická neuropsychologie v praxi*, s. 750.

⁴³ LUKÁŠ, K., ŽÁK, A., a KOLEKTIV *Chorobné znaky a příznaky: Diferenciální diagnostika*, s. 443.

⁴⁴ LUKÁŠ, K., ŽÁK, A., a KOLEKTIV *Chorobné znaky a příznaky: Diferenciální diagnostika*, s. 441.

⁴⁵ JOŠT, J. *Čtení a dyslexie*, s. 190.

5.2.4 VESTIBULOOKULOMOTORICKÝ REFLEX

Při pohybu hlavou se oči pohybují opačným směrem, takto to funguje, i když máme zavřené oči. Je totiž ovládán vestibulárním aparátem v uchu.⁴⁶

Při vyšetřování těchto vad, se předpokládá, že jsou způsobeny neurologickými vadami, proto je vhodné neurologické vyšetření. Pomocí kterého je možno lokalizovat místo postižení.⁴⁷ Dalším vhodným vyšetřením je CT mozku, magnetická rezonance.⁴⁸

⁴⁶ JOŠT, J. *Čtení a dyslexie*, s. 191.

⁴⁷ LUKÁŠ, K., ŽÁK, A., a KOLEKTIV *Chorobné znaky a příznaky: Diferenciální diagnostika*, s. 95.

⁴⁸ LUKÁŠ, K., ŽÁK, A., a KOLEKTIV *Chorobné znaky a příznaky: Diferenciální diagnostika*, s. 95.

6 VZNIK OBRAZU NA SÍTNICI

6.1 FYZIKÁLNÍ ÚVOD

Pro to, abychom viděli, je důležité světlo, jelikož bez světla by bylo všechno černé. Aby světlo proniklo do oka, musí být tkáň oka průhledná. Světlo vyzařuje fotony, které se odraží všemi směry od různých předmětů před tím, než proniknou do oka.⁴⁹Zrakový systém analyzuje světelné podněty, čímž zajišťuje orientaci v okolním prostředí. Jeho funkce má tři základní složky a mezi ně se řadí vznik obrazu na sítnici.⁵⁰

6.2 LIDSKÉ OKO JAKO OPTICKÝ SYSTÉM

Existuje velmi dobrý důvod, proč máme dvě oči. Přesto že nezávisle na sobě zachycují to, co vidíme, musejí pracovat společně. Každé oko vidí svět z poněkud jiného úhlu. Když mozek oba tyto pohledy spojí, vnímáme trojrozměrně a dokážeme určit vzdálenost a hloubku. Jelikož člověk patří k primátům, má velmi dobrou schopnost vidět trojrozměrně. Umíme se zadívat a odhadnout jak daleko se daný předmět nachází.⁵¹V našich očích je nastaveno automatické zaostřování, takže jasně vidíme věci, které se nacházejí blízko, zároveň však oči zaostří do dálky, když se podíváme na vzdálenější. Oko se podobá fotoaparátu, jehož objektiv stejně tak začíná čočkou. Na oku je to průhledná rohovka, která soustředí světlo dovnitř oka. U fotoaparátu následuje nastavitelná clona, která ovlivní, kolik světla projde. Tu samou funkci mají v lidském oku duhovky, které určují velikost zornic.⁵² Za zorničkami najdeme čočku, která soustřeďuje paprsky světla. Když projdou čočkou, dopadnou v jednom svazku na sítnici, kde se promění v elektrické impulzy, které jdou do mozku.⁵³

⁴⁹OREL, M., FACOVÁ V. *Člověk, jeho smysly a svět Orel*, s. 60.

⁵⁰MYSLIVEČEK, J., MYSLIVEČKOVÁ-HASSMANOVÁ, J. *Nervová soustava*, s. 218.

⁵¹OREL, M., FACOVÁ V. *Člověk, jeho smysly a svět Orel*, s. 62.

⁵²OREL, M., FACOVÁ V. *Člověk, jeho smysly a svět Orel*, s. 63.

⁵³ Tamtéž

Obraz vnímání okem je rozložen, převeden očním nervem a v mozku znovu složen. Dochází k tomu lomem a odrazen světelných paprsků.⁵⁴Proč ale vidíme barevně?

Za barevné vidění nemůžou oči, ale mozek.⁵⁵Oči pouze přijímají signály, avšak mozek se musí rozhodnout, jak je rozluští. K tomu pomáhá dřívější zkušenost známých předmětů, že si je umíme vybavit. Víme, jak vypadají. Jde o to,co si mozek pamatuje. Obě oči nevidí stejný obraz. Příkladem je, když zavřeme jedno oko a dáme palec před tělo. Střídavě zavíráme oči při pohledu na palec. Jasně vidíme změny, jako kdyby se palec hýbal ze strany na stranu.

⁵⁴KRÁLÍČEK, P. *Úvod do speciální neurofyziologie*, s. 6.

⁵⁵OREL, M., FACOVÁ V. *Člověk, jeho smysly a svět Orel*, s. 59

7 ZRAKOVÁ DRÁHA

Zrakovou dráhu tvoří řetězce čtyř neuronů, vedoucí zrakové informace ze zrakového centra do korového zrakového pole, kde si vidění uvědomujeme.⁵⁶ První tři neurony jsou uloženy v sítnici a jsou stejné pro všechny zrakové dráhy. První neuron tvoří fotoreceptory, kterými jsou tyčinka nebo čípek. Čivé výběžky těchto fotoreceptorů zachycují světelné paprsky a vodivé výběžky je svou funkcí předají druhému neuronu.⁵⁷

Tím se představují bipolární neurony, které se rozdělují na dvě části. Část z nich sbírá informace z čípku a druhá část z tyčinek.

Třetí neuron jsou Gangliové buňky sítnice, jejichž axony se sbíhají a tvoří zrakový nerv.⁵⁸ Za očním bulbem se více než polovina vláken z nazální strany sítnice kříží v tzv. chiasma opticum a pokračují jako zrakové dráhy.⁵⁹ Vláčna ze spánkové strany sítnice se nekříží, ale přikládají se k vláknům zrakové dráhy stejné strany. Axony třetích neuronů končí v párových jádrech mezimozku.⁶⁰

Čtvrtý neuron zrakové dráhy pokračuje z mezimozku do korového centra v týlním laloku. Zde dochází k největší analýze a syntéze zrakových vjemů.

⁵⁶SYNEK, S., SKORKOVSKÁ, Š. *Fyziologie oka a vidění*, s. 42.

⁵⁷OREL, M., FACOVÁ, V. *Člověk, jeho smysly a svět Orel*, s. 57.

⁵⁸PAŠTA, J. a kolektiv, *Základy očního lékařství*, s. 29.

⁵⁹DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie*, s. 486.

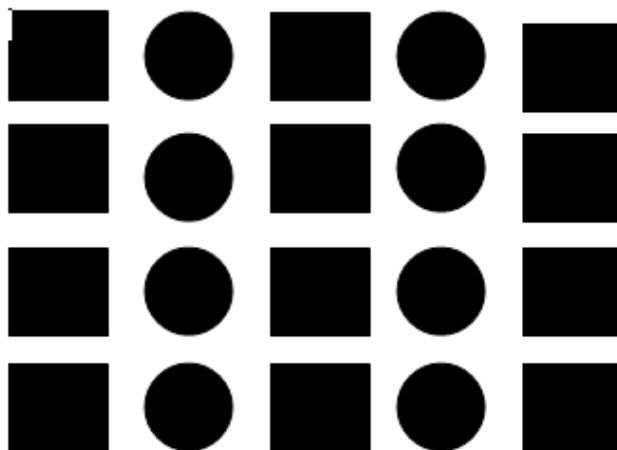
⁶⁰Tamtéž

8 GESTALTISMUS

Hledá vysvětlení, jakým způsobem vnímáme věci kolem nás. Existuje několik různých zákonů a principů Gestaltismu.⁶¹

8.1 ZÁKON PODOBNOSTI

Ten v podstatě říká, že předměty navzájem si podobné, jsou v našem mozku seskupovány.⁶² Názornou ukázkou můžeme vidět na obrázku 4, který zachycuje kruhy a čtverce.



Obrázek 4 Zákon podobnosti (Zdroj: Vlastní, 2018)

Na první pohled se obrázek skládá ze skupin čtverců a kruhů, které jsou uspořádány jeden za druhým. Toto uspořádání způsobeno tím, že náš mozek automaticky zaznamená vzorek. Zaznamenal, že kruhy a čtverce tvoří vertikální sloupce. Mozek přirozeně uspořádá obrazce spíše do svislých sloupců, než do delších horizontálních sloupců. To vysvětluje první pravidlo gestapismu. Říká, že věci, které jsou si navzájem podobné, jsou našim mozkiem seskupovány.⁶³

⁶¹ HOSKOVEC, J., NAKONEČNÝ, M., Sedláková, M., *Psychologie XX. Století*, s. 120.

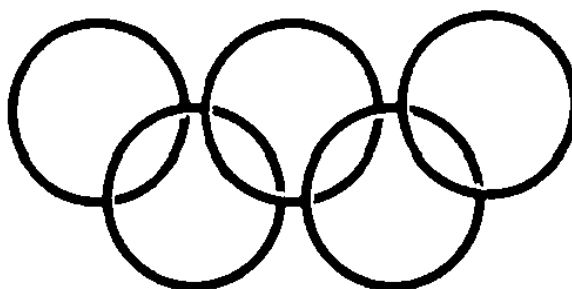
⁶² KULKA, J., *Psychologie umění, 2 přepracované a upravené vydání*, s. 100.

⁶³ Tamtéž

8.2 ZÁKON PREGNANCE

Ten říká, že realita je organizována nebo redukována na tu nejjednodušší možnou. Realita je redukována do té nejjednodušší podoby.⁶⁴ Pro příklad jsem vybrala obrázek s pěti vzájemně propojenými kruhy. Zákon pregnancy říká, že když se podíváme na tento obrázek, náš mozek si ho rozdělí na pět samostatných kruhů.⁶⁵

Při pohledu na kruhy je jisté, že můžeme rozdělít obrazce do mnohem komplikovanějších tvarů. Například všimnout si oválného objektu, který vyplňuje místo spojení kruhů nebo částečně vykrojený kruh. Nebo si všimnou čar každé zvlášť a nespojovat je do kruhu, což však na první pohled neuděláme. Jednoduše se podíváme a zjistíme, že jsou to jen vzájemně propojené kruhy. V podstatě se díváme na komplex čar a redukujeme ho do jeho nejjednodušší podoby, spíše než soubor tvarů, které se navzájem propojují do tohoto obrazce.



Obrázek 5 Zákon pregnancy (Zdroj: <http://slideplayer.cz/slide/11980623/>)

8.3 ZÁKON BLÍZKOSTI

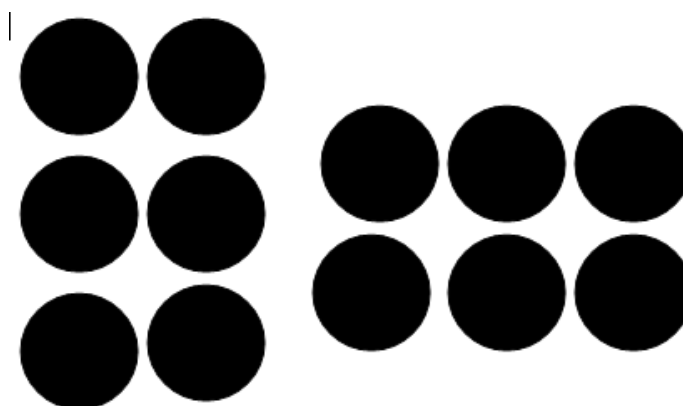
Ten říká, že objekty, které jsou si vzájemně blízké, vytvářejí celky.⁶⁶ Příkladem je obrázek 6, kde vidíme několik kruhů. Když se podíváme na obrázek, na první pohled si všimneme obdélníkového vzoru, do kterého jsou kruhy uspořádány. Všimneme si také horizontálního obdélníkového vzoru z kruhů. Vertikální a horizontální skupina kroužků je umístěna blíže k sobě, než prostor, který je odděluje. Náš mozek snáze seskupí kruhy, které jsou si blíže,

⁶⁴ HOSKOVEC, J., NAKONEČNÝ, M., Sedláková, M., *Psychologie XX. Století*, s. 120.

⁶⁵ KULKA, J., *Psychologie umění, 2 přepracované a upravené vydání*, s. 101.

⁶⁶ HELUS, Z., *Úvod do psychologie*, s. 103.

než ty ostatní. Proto je nedá všechny dohromady. Přirozeně zkoumáme vzdálenost, díváme se, jak blízko jsou různé objekty a spojujeme do skupin ty, které jsou si navzájem blízko.⁶⁷



Obrázek 6 Zákon blízkosti (Zdroj: <http://slideplayer.cz/slide/11980623/>)

8.4 ZÁKON NÁVAZNOSTI

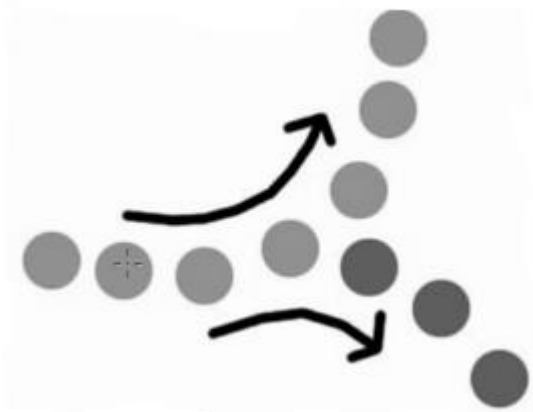
Který říká, že máme tendenci čáry organizovat do souvislých linií. Čáry vidíme, jako co nejjednodušší linie.⁶⁸ Na obrázku vidíme opět skupinu kruhů, když se na ně podíváme, všimneme si spíše nepřetížitelné linie z kruhů, směřující zleva vzhůru, než té, která míří na opačnou stranu, tedy dolů. Je to proto, že úhel je mnohem méně strmý než opačný.⁶⁹ Náš mozek přirozeně vykresluje takovéto linie a zaznamenává, že na sebe kruhy navazují. I vzhledem k tomu, že linie jsou lehce nesouvislé. Zatímco se díváme na obrázek, náš mozek seřazuje kruhy, uspořádává je do jednoho obrazce a zaznamenává vzor - souvislé linie kruhů.⁷⁰ Toto říká zákon návaznosti.

⁶⁷ KULKA, J., *Psychologie umění, 2 přepracované a upravené vydání*, s. 160.

⁶⁸ PLHÁKOVÁ, A., *Dějiny psychologie*, s. 135.

⁶⁹ Tamtéž

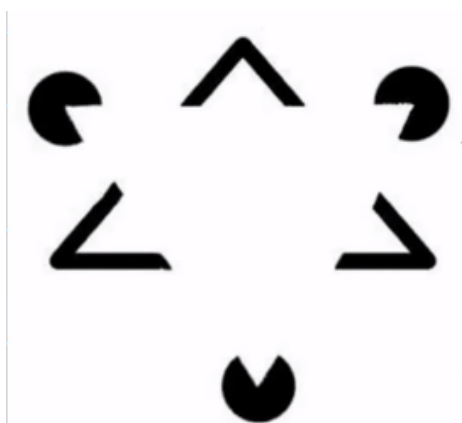
⁷⁰ Tamtéž



Obrázek 7 Zákon návaznosti (Zdroj: <http://slideplayer.cz/slide/11980623/>)

8.5 ZÁKON DOBRÉHO TVARU

Říká jen to, že seskupené objekty jsou vnímány jako celek. Náš mozek Ignoruje mezery.⁷¹ Na obrázku vidíme různé úhly a také částečné kruhy. Naše mysl automaticky tyto obrazce spojuje do trojúhelníku. I přes to, že jsou mezi úhly mezery, naše mysl je zaplňuje obrysovými liniemi, tudíž náš mozek zaznamenává trojúhelník, i přes to, že ve skutečnosti není zobrazen. Zákon dobrého tvaru tedy říká, že náš mozek zaplňuje chybějící informace k vytvoření známých tvarů a obrazců.⁷²



Obrázek 8 Zákon dobrého tvaru (Zdroj: <http://slideplayer.cz/slide/11980623/>)

⁷¹ KULKA, J., *Psychologie umění, 2 přepracované a upravené vydání*, s. 160.

⁷² Tamtéž

9 VADY ZRAKU

Více než polovina lidí trpí nejrůznějšími poruchami zraku, uváděné jako oční vady. Vzhledem k výběru téma mé bakalářské práce uvedu tři základní refrakční vady, které mohou zapříčinit zhoršení kvality stereopse.

9.1 FYZIOLOGICKÉ VADY

Vady jsou přítomny ve zdravém oku.

9.1.1 MYOPIE A HYPERMETROPIE

Tyto vady jsou způsobeny nerovnováhou mezi délkou očního bulbu a optickou mohutností oka.

Myopie je vada, se kterou se ve většině případů už narodíme. Je způsobena tím, že oko soustřeďuje světelné paprsky dříve, než mohou dopadnout na sítnici. Tudíž obraz vzdáleného předmětu se vytváří před sítnicí a na ní není ostrý. Naopak blízké předměty jsou viděny ostře.⁷³

Člověk s oční vadou zvanou hypermyopie, vidí bez brýlí lépe do dálky. Za běžný stav hypermyopie se považuje, hned po narození, s růstem věku a oka klesá. Avšak nepříznivými symptomy např. při dlouhodobém sledování blízkých předmětů, mohou nastat potíže v pozdějším věku, kolem 30. až 40. roku života.⁷⁴

9.1.2 ASTIGMATISMUS

Pojmem astigmatismus představuje vadu způsobenou deformací rohovky nebo čočky, kde se na jejich povrchu vyskytují nerovnoměrnosti. Důsledkem toho vidí člověk s touto vadou

⁷³OREL, M., FACOVÁ V. *Člověk, jeho smysly a svět Orel*, s. 92.

⁷⁴OREL, M., FACOVÁ, V. *Člověk, jeho smysly a svět*, s. 82.

obraz např. protažený do výšky, roztažený do šířky nebo zešikmený.⁷⁵ Tudiž tato oční vada způsobuje mnoho problémů v běžném životě.

Vada může být diagnostikována u pacientů, u kterých se vyskytuje myopie a hypermiopie. Také se může vyskytnout samostatně.⁷⁶

9.1.3 STRABISMUS

Známější pojem pro tuto vadu je šilhání. Jak jistě víme, pokud něco pozorujeme, jsou obě oči zaměřeny na stejný bod. Když ale nefunguje synchronizace obou očí a jedno oko je odchýlené od druhého, mozek tím pádem dostává dva odlišné obrazy. Při výskytu strabismu u dětí mozek zpracovává pouze obraz z oka, který dokáže správně zobrazit sledovaný předmět a naučí se ignorovat obraz z uchýleného oka. Důsledkem toho, dítě ztratí schopnost hloubkového prostorového vidění.⁷⁷

Pokud se strabismus vyskytne u dospělých, zde už mozek není schopen ignorovat obraz z uchýleného oka a tím vznikne dvojitě vidění.

9.1.4 AMBYLOPIE

Je v podstatě potlačení funkce oka, nebo můžeme definovat jako snížení zrakové ostrosti, které úzce souvisí se šilhavostí.⁷⁸ Oko má normální strukturu, kde není vidět nic chorobného. Ale jelikož jedno z oka má malou nebo žádnou dioptrickou vadu a naopak u druhého se vyskytuje velká oční vada, je mozkiem potlačeno, aby mozkiem nerušilo vnímání zdravějšího oka. To samé se děje když chorobné oko šilhá (je stočeno do jiného směru), tudíž má za příčinu dvojitě vidění čímž by mozek rušil. Proto ho mozek utlumí a způsobí, že zrakové nervové podněty nedochází do mozku. Kdy se obě oči nedokážou koncentrovat do jednoho bodu. Vada je známá pod pojmem líné oko. Nejčastěji jednostranná zraková vada, která také charakteristická zhoršenými binokulárními funkcemi naprostě většinou absencí stereopse. Nejlépe podchycuje u dětí do 8 let, kdy se ještě oko vyvíjí.

⁷⁵BENEŠ, J., JIRÁK, D., VÍTEK, F., *Základy lékařské fyziky*, s. 220.

⁷⁶OREL, M., FACOVÁ, V. *Člověk, jeho smysly a svět*, s. 82.

⁷⁷ Dostupné z: <http://www.zdraviprooci.cz>

⁷⁸RŮŽIČKOVÁ, V., KROUPOVÁ, K., KRAMOSILOVÁ, Z. *Zrakový trénink a jeho podmínky*, s. 57.

10 PROSTOROVÉ VIDĚNÍ

Umístění očí v přední části našeho obličeje jsou z důvodu odhadu vzdálenosti. Když se podíváme před sebe, a umožňují nám najít bod, popřípadě trasu, po které chceme jít. Během mikrosekund dokážou naše oči spatřit, zaměřit, zaostřit a zpracovat obraz, který může být jen centimetr dlouhý, nebo se pohybuje rychlostí stovek km v hodině. Dávají nám schopnost odhadnout svět kolem sebe lépe než kterýkoliv jiný smysl. Pro dokonalé prostorové vidění je zapotřebí, bezchybná synchronizace obou očí. Pokud věnujeme pozornost jednomu bodu v prostoru, dochází k navzájem se vylučujícímu očnímu pohybu. Je možno rozeznávat předměty i jedním okem, tedy monokulárně. Avšak v tomto případě mozek nedokáže rozeznat rozdíl mezi vzdálenostmi různých předmětů. Zrak nám umožňuje trojrozměrné vnímání prostoru, když pozorujeme monokulárně, tak pouze v dvourozměrném obraze. Mechanismem pro mononukleární odhad vzdálenosti je např. velikost předmětů. Tzn., že u dvou známých předmětů, ten menší vnímáme vzdálenější. Tudíž větší předměty se zdají být blíže než menší.⁷⁹

Dalším mechanismem může být překrývání vzdálenějších předmětů bližšími. Předmět se nám zdá menší neboť při poruše slučování. Při pohledu na jeden předmět umístěný v prostoru dochází k částečnému nebo úplnému překrytí vzdálenějších předmětů.⁸⁰

10.1 VÝVOJ PROSTOROVÉHO VIDĚNÍ

Vývoj zrakového ústrojí a mozku spolu úzce souvisí. Už v kojeneckém věku se vybavují vrozené pohybové vzory. Tím se rozumí reflexní plazení a reflexní otáčení.

⁷⁹SYNEK, S., SKORKOVSKÁ Š. *Fyziologie oka a vidění*, s. 74.

⁸⁰KULKA, J. *Psychologie umění*, s. 137.

10.1.1 ETAPY BINOKULÁRNÍHO VIDĚNÍ

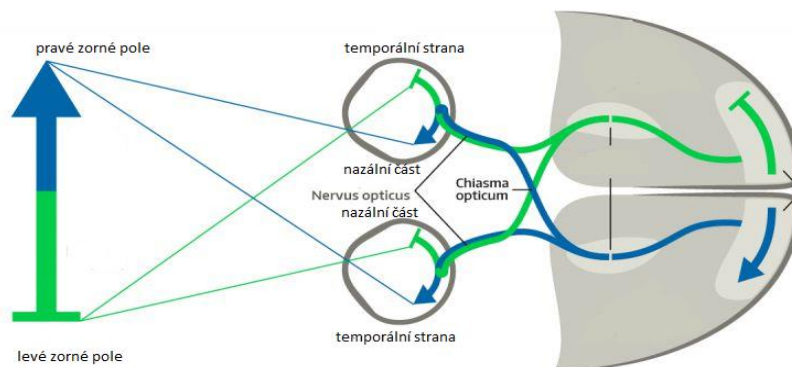
Etapy binokulárního vidění dle Hamandové, Květoňové, Novákové

Fixační reflex	0-2 měsíce	Dítě se dívá převážně jedním okem, druhé oko může fyziologicky šilhat
Binokulární reflex	2. měsíc	Dítě se začíná dívat společně oběma očima
Reflex konvergence	3. měsíc	Dítě sleduje bližší i vzdálenější předměty
Reflex akomodace	4. měsíc	Schopnost zaostřit bližší i vzdálenější předměty
Reflex fúze	6. měsíc	Spojení obrazů v jeden smyslový vjem
Upevňování binokulárních reflexů	od 9. měsíce	
Rozvoj stereopse (prostorového vidění)	od 1. roku	Zdokonaluje se vztah mezi konvergenčí a akomodací
Stabilizace binokulárních reflexů	od 6. roku	

Zdroj: Růžičková, V., Kroupová, K., Kramosilová, Z. *Zrakový trénink a jeho podmínky*, s. 55

10.2 HOROPTER

Binokulární systém je považován za model lidských očí. Horopter je tedy 3D křivka, která může být definována jako soubor bodů, pro které světlo dopadá na odpovídající oblasti.⁸¹



(Zdroj: <https://www.blickcheck.de/auge/aufbau/chiasma-opticum/>)

Když přichází paprsek světla z levé části zorného pole, dorazí do levého oka, kde se ohne přes čočku a dopadne na pravou stranu uvnitř oka (tzn. vnitřní strana, která je blíže

⁸¹ HERSHENSON, M., *VisualSpacePerception: A Primer*, s. 41.

pravému oku), nazýváme jí nazální stranou, protože strany rozděljuje nos.⁸² Proto nazální stranou oka rozumíme tu, která je blíže nosu. Vnější strany oka se nazývají temporální strany, jelikož se nachází blízko spánkům (latinsky tempora).⁸³

Paprsek světla přicházející z levé části zorného pole zasáhne nazální stranu levého oka, v pravém oku se paprsek ohne na čočce a zasáhne temporální část.⁸⁴ Paprsek přicházející z pravé části zorného pole vstoupí jako první do pravého oka, kde se opět ohne přes čočku a zasáhne nazální část pravého oka, v levém oku proběhne stejný proces, avšak zasáhne temporální část levého oka.⁸⁵ Jak je nám již známo, oko je s mozkiem spojeno prostřednictvím zrakového nervu, což má za následek následující proces.

Zrakový nerv vychází ze zadní části oka a pokračuje do mozku. Zajímavostí je, že zrakové nervy obou očí dosáhnou bodu, kde se sbíhají. Toto místo se nazývá chiasma opticum.⁸⁶ Zde se potkají a opět rozpojí a pokračují hlouběji do mozku. Informace jsou skrze chiasma opticum předávána do mozku pomocí sítnice, kterou lemují zadní vnitřní stranu oka. Paprsek světla z levé části zorného pole zasáhl nazální stranu levého oka a temporální pravého.⁸⁷

Informace je předána prostřednictvím axonů skrze zadní stranu oka do zrakového nervu dále se v chiasma opticum překříží a pokračuje zrakovým nervem do pravé části mozku. Paprsek světla, který zasahuje temporální část pravého oka je vyslán do optického nervu, se nepřekříží. Veškeré světlo, které zasáhne temporální část oka se v chiasma opticum nekříží.

Paprsek z pravé části zorného pole vyslán zrakovým nervem, zůstane na stejné straně z levého oka. Zatímco z pravého oka je vyslán zrakovým nervem, ale překříží se v chiasma opticum a pokračuje do mozku. Účinek je takový, že vše, co přichází z pravé strany zorného pole putuje do levé poloviny mozku. Podobně jako ve zbytku těla, veškeré informace přicházející z pravé části zorného pole putují do levé poloviny mozku a z levé části zorného pole putují do pravé poloviny mozku.⁸⁸

⁸²HERSHENSON, M., *VisualSpacePerception: A Primer*, s. 42.

⁸³ IAN, P., HOWARD, B., ROGERS, J. *Binocular Vision and Stereopsis*, s. 49.

⁸⁴ Tamtéž

⁸⁵ IAN, P., HOWARD, B., ROGERS, J. *Binocular Vision and Stereopsis*, s. 48.

⁸⁶ RADOVAN, Š., *Zrakové vnímání*, s. 64.

⁸⁷ IAN, P., HOWARD, B., ROGERS, J. *Binocular Vision and Stereopsis*, s. 50.

⁸⁸ Tamtéž

11 METODIKA VÝZKUMU

11.1 VÝZKUMNÝ SOUBOR

Výzkumný soubor pro testování mé bakalářské práce, tvořili žáci plzeňských gymnázií. Zúčastnilo se celkem 251 probandů (chlapci i dívky). Probandi se pohybovali ve věkovém rozmezí 13-14 let. Soubor lze charakterizovat jako soubor 3 skupin žáků, v němž se vyskytují jedinci, kteří se specializují na jeden druh sportu, další skupinu charakterizujeme úplnými nesportovci a třetí skupinou jsou žáci, kteří se ve svém volném čase věnují buď jednomu, nebo více sportovním odvětvím. V této skupině se vyskytlo několik probandů věnujících sportu na vrcholové či výkonnostní úrovni. Na základě předpokladů těchto jedinců, jsme stanovili hypotézu a budeme se jimi ve výsledcích a diskusi podrobněji věnovat. Zkoumané osoby byly vybrány na základě dlouhodobého měření stereopse.

11.2 KONCEPCE A ORGANIZACE VÝZKUMU

Pro výzkum bylo potřebné zjistit dvě informace. První byl dotazník pro získání informací ohledně životního stylu probandů. Dotazník byl zaměřen především na zjištění provozování sportu, a jak moc je zrak jedinců během dne zatěžován (čtení, počítač). Jako druhý – TitmusFlyStereotest, který je zaměřen na zkoumání stereoskopického vidění.

Měření zrakových funkcí u vybraných probandů probíhalo v období října 2017 od 4. Do 20. Žáci plzeňských Gymnázií byli měřeni ráno mezi 8 - 12 hodinou. Měření probíhalo vždy po domluvě s vedoucím mé bakalářské práce a jednotlivými Gymnázií v Plzni a bylo provedeno vždy v průběhu vyučovací jednotky. Zapisování dat a vysvětlování testů jsem prováděla sama, na vymezeném místě ve třídě, mimo dosah ostatních žáků s ohledem na zamezení, aby nedocházelo ke vzájemnému ovlivnění výsledků jedinců, např. nepozornost, která je u této věkové skupiny běžná.

Podmínkou pro realizaci měření byl souhlas rodičů, se kterým ne všichni rodiče souhlasili a dále vyplněný dotazník. Žáci se dostavili k měření vždy po menších skupinách

(4-6). Poté absolvovali vyšetření stereopse, kde hrála důležitou roli úroveň správně zodpovězených bodů a rychlost provedení testu. Dbali jsme na to, aby při měření bylo zajištěno co nejlepších světelných podmínek a aby tato podmínka byla u každé skupiny shodná. Nejlepším možným řešením bylo, žáky posadit zády k oknu, aby bylo využito přirozeného světelného zdroje. Na tomto vhodném místě byla vždy k dispozici pro žáky židle, aby se žáci střídali na stejném místě a bylo to co nejpohodlnější a nejvhodnější na organizaci.

11.3 HYPOTÉZA

Tato kapitola je zaměřena na vyhodnocení hypotéz stanovených pro účely této bakalářské práce.

H1: Studenti na Sportovním gymnáziu disponují vyšší úrovní stereopse než studenti ostatních gymnázií.

Jak je uvedeno v diskusi, na základě porovnání výsledků mezi dlouhodobě sportujícími a nespportujícími studenty tento předpoklad potvrzujeme. Dlouhodobá sportovní aktivita má pozitivní vliv na kvalitu stereoskopického vidění. Hypotézu H1 na základě statistických výsledků potvrzujeme.

11.4 METODY ZÍSKÁNÍ DAT

11.4.1 VSTUPNÍ ANAMNÉZA

Probandi byli rozděleni do skupin dle Gymnázia, kde studují. Každou třídu probandů jsme měřili bez rozdílu pohlaví. Od každého probanda jsme měli získanou vstupní anamnézu, kterou absolvovali žáci při prvním testování v roce 2016, kde žáci odpovídali na otázky, (viz příloha 16.1)

Odpovědi na otázky ze vstupní anamnézy byly důležité, protože mohly ovlivnit kvalitu výsledků. Odpovědi probandů jsme zaznamenávali k bodovým výsledkům do tabulky (viz příloha 16.2)

11.4.2 TEST STEREOPSE

Měření bylo prováděno s korekcí zraku. Probandy jsme testovali jednoho po druhém, aby nedošlo ke vzájemnému ovlivnění výsledků. Každý z testovaných probandů měl na vyřešení testu neomezené množství času. Proband si mohl destičku s obrazci jakýmkoli způsobem naklánět, přibližovat a oddalovat. Pro náš výzkum jsem použila test zvaný „MOUCHA (angl. „THE FLY“).⁸⁹ Jedná se o destičku, kde s pomocí 3D brýlí u testovaného dochází ke vzniku vjemu třetího rozměru. V této rozkládací destičce jsou na vnitřní straně 3 různé testy (jednoduché geometrické tvary, kolečka v kosočtvercích a moucha). Jednoduché geometrické tvary, jimiž jsou čtvereček, jablíčko, kolečko, domeček. Tento test je využíván k měření spíše mladších dětí. Jsou i k dispozici brýle menších rozměrů. Pro mé měření jsem použila test s kolečky v kosočtvercích. Test začíná od nejjednodušejší viditelného tvaru až po ten nejsložitější, který je na konci. Na druhé straně destičky jsou nakresleny správné odpovědi. Za každé správně zachycené kolečko v kosočtverci, jsme udělili probandovi bod. Maximální dosažený výsledek je 10 bodů. Na základě měření jsme si vytvořili jednoduché tabulky, do kterých jsme každému probandovi zaznamenali všechny odpovědi, ze kterých jsme následně sečetli správné odpovědi.

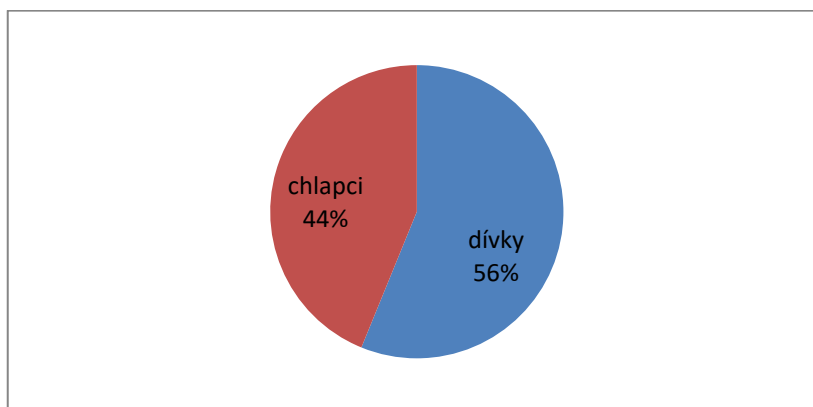
11.5 ZPRACOVÁNÍ DAT

Výsledky testu jsme vyjádřili deskriptivně pomocí průměrů, četností a procentuálního zastoupení v grafech v programu Microsoft Office Excel.

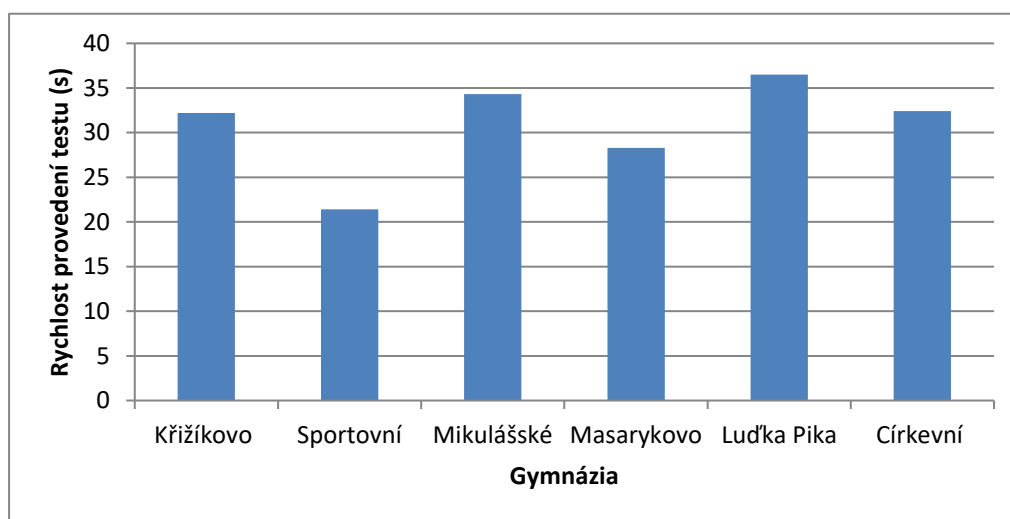
⁸⁹ Dostupné z: <https://www.good-lite.com/Details.cfm?ProdID=313>

12 VÝSLEDKY A DISKUZE

V rámci výzkumu byli porovnáváni žáci (dívky i chlapci) jednotlivých plzeňských Gymnází ve věkovém rozpětí 13-14 let (Graf 1). Celkový počet dívek 141 a chlapců 110.



Graf 1 Počet žáků podle pohlaví (Zdroj: Vlastní, 2017)



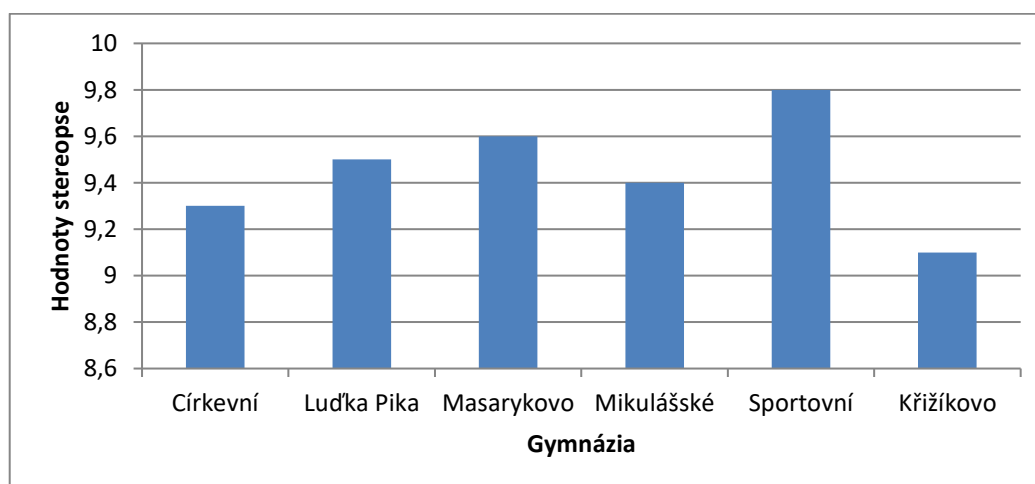
Graf 2 Průměrný čas plzeňských gymnází (Zdroj: Vlastní, 2017)

Dle výše zobrazeného grafu 2 vidíme, že žáci Sportovního gymnázia dosáhli v průměru času 21,4 sekund, nejlepšího výsledku na rozdíl od ostatních Gymnází. Zde byla vidět soutěživost žáků, když si chtěli test opravit, aby dosáhli nejlepších výsledků, poté co zjistili, že se měří čas. Nesmíme však opomenout Masarykovo gymnázium, kde se žáci také snažili o rychlé provedení testu v průměru 28,3 sekund. I při bodování výsledků dosáhli poměrně slušných výsledků, což ale na žáky Sportovního gymnázia,

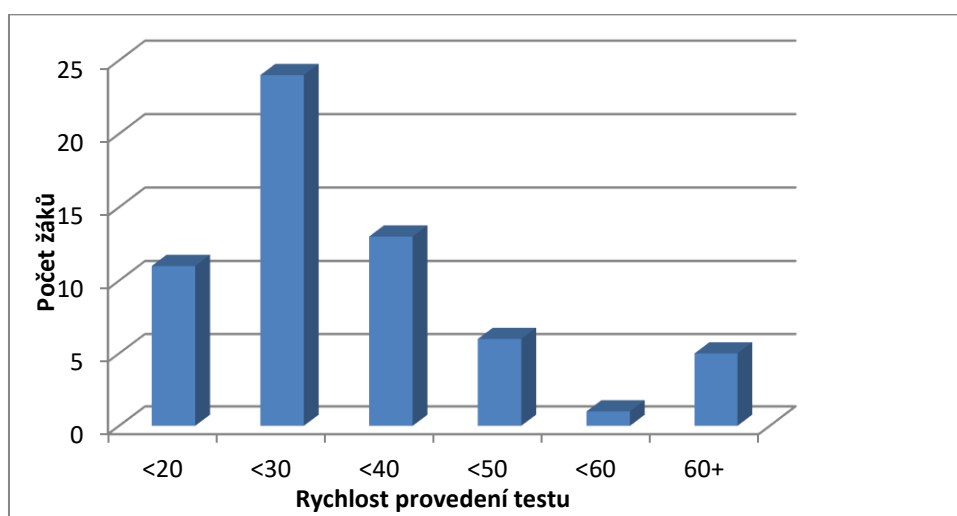
nestačilo. S rozdílem 10,8 sekund se umístilo Křížíkovo gymnázium, kde ale na rozdíl od rychlosti provedení testu byl zachycen největší počet chyb. S malým rozdílem, tedy průměrem 32,4 sekund se lišilo Církevním gymnázium. Průměrný čas 34,3 sekund jsme naměřili u žáků Mikulášského gymnázia. Při měření bylo vidět, že nejdůležitější složkou není rychlost provedení, ale ujištění se, že správně pochopili test. Tito žáci byli převážně klidného charakteru, ale neudrželi dlouho pozornost při řešení požadovaného testu. V průměru nejpomalejší čas ze všech gymnázií, 36,5 sekund, dosáhli žáci Gymnázia Lud'ka Pika. Níže si ukážeme, zda měla kvalita delšího provedení testu vliv na bodové hodnocení.

Graf 3 přehledně stanovuje úroveň stereoskopického vidění na jednotlivých gymnáziích v Plzni. S odstupem dvou desetín bodu vede Sportovní gymnázium (9,8). Tyto naměřené výsledky odpovídají našim předpokladům, že pohybově aktivní žáci, kteří navštěvují gymnázium s rozšířenou sportovní a pohybovou aktivitou budou dosahovat i vyšších hodnot v testu stereopse. Kvalita jejich zrakových funkcí je tedy oproti ostatním prokazatelně vyšší. V souladu s grafem X, který zachycuje plzeňská gymnázia Y, který vyhodnocuje rychlost řešení testu stereopse, lze sledovat u studentů SG i nízké časové hodnoty pro realizaci testu. Tyto dva ukazatele mohou vést k předpokladu, že obecně sportující děti mají lepší zrakové funkce až je můžeme sportem podpořit.

12.1 VÝSLEDKY HODNOT STEREOPSE MEZI JEDNOTLIVÝMI GYMNÁZII

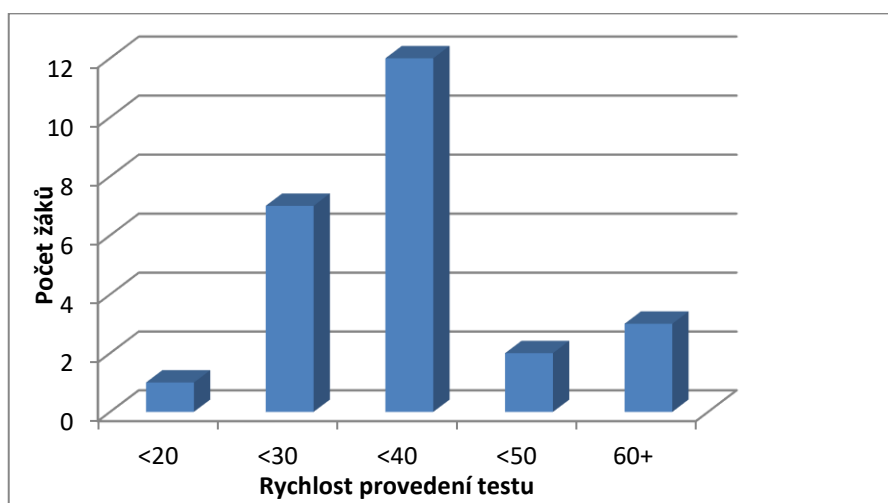


Graf 3 Hodnoty úrovně stereopse na jednotlivých gymnáziích (Zdroj: Vlastní, 2017)



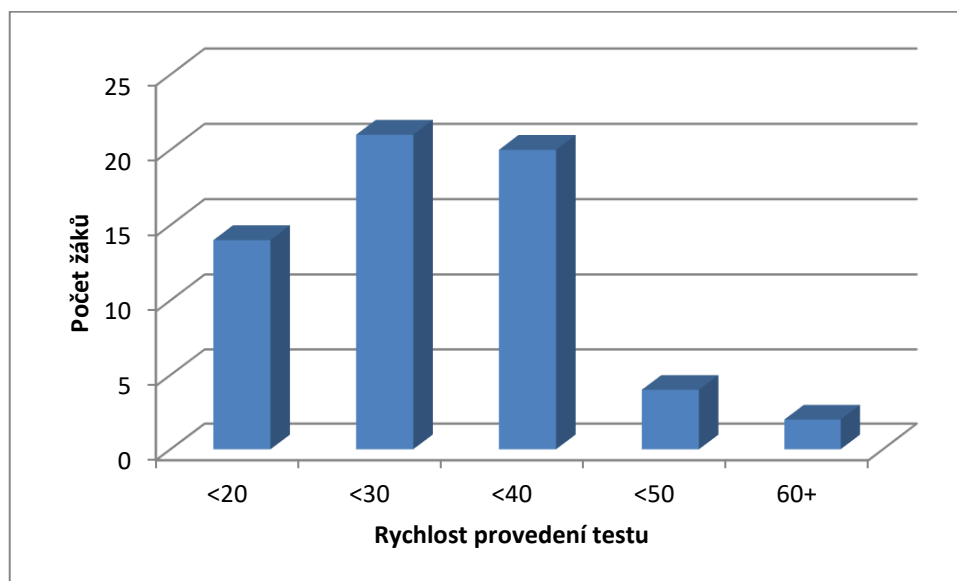
Graf 4 Církevní gymnázium (Zdroj: Vlastní, 2017)

Prvním měřeným Gymnáziem bylo Církevní gymnázium v Plzni. Podle grafu č. 4 nejvíce žáků absolvovalo test do 30 vteřin. Procentuálním zastoupením času se žáci Církevního gymnázia dostali na stejné místo jako Křižíkovo gymnázium (viz graf č. 2). Avšak na rozdíl od ostatních gymnázií (viz graf č.3) obsadili předposlední místo v počtu nejlépe dosažených bodů. Dle informací z dotazníku, se žáci tohoto gymnázia se nevěnují tolik sportu, na rozdíl od ostatních gymnázií. Církevní gymnázium klade důraz převážně na výuku cizích jazyků a výchovu převážně v křesťanském duchu. U těchto žáků byla motivem spíše preciznost provedení testu, než rychlost. Žáci se ujistovali, zda chápou test správně, než jsme začali s měřením. Rychlost a výsledek pro ně nebyl stěžejní.



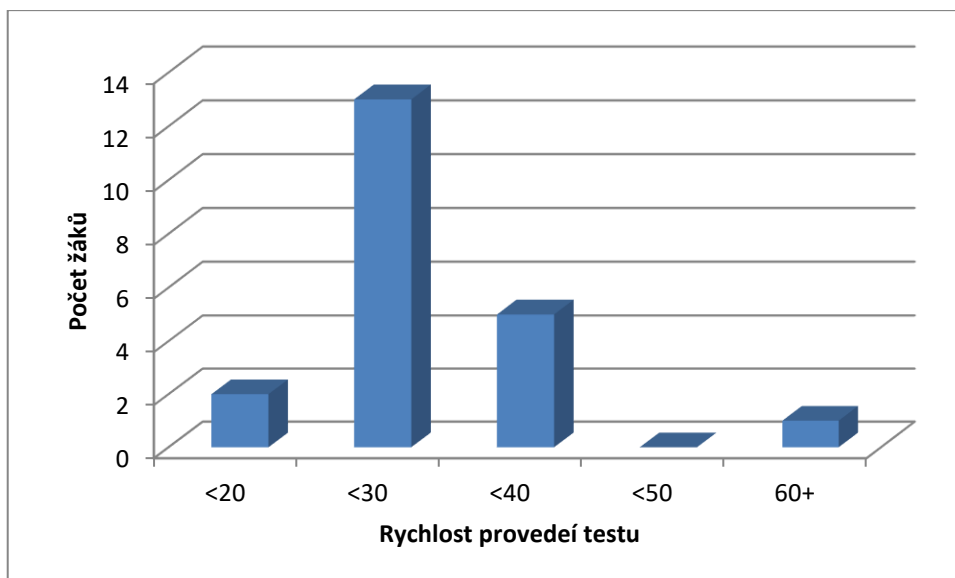
Graf 5 Gymnázium Lud'ka Pika (Zdroj: Vlastní, 2017)

Další měření proběhlo na Gymnázium Lud'ka Pika. Podle výše uvedeného grafu č. 3 se umístili žáci na 3. místě podle počtu správně zodpovězených odpovědí. Žáci absolvovali test průměrně za 40 vteřin (viz. Graf č.5). Podle celkového hodnocení času a počtu správně zodpovězených, můžeme říct, že žáci tohoto gymnázia kladli větší důraz na správnost, než rychlost provedení testu. Větší koncentrace žáků lze zřetelně vidět v grafu č. 2, kde se podle procentuálního zastoupení umístili na posledním místě.



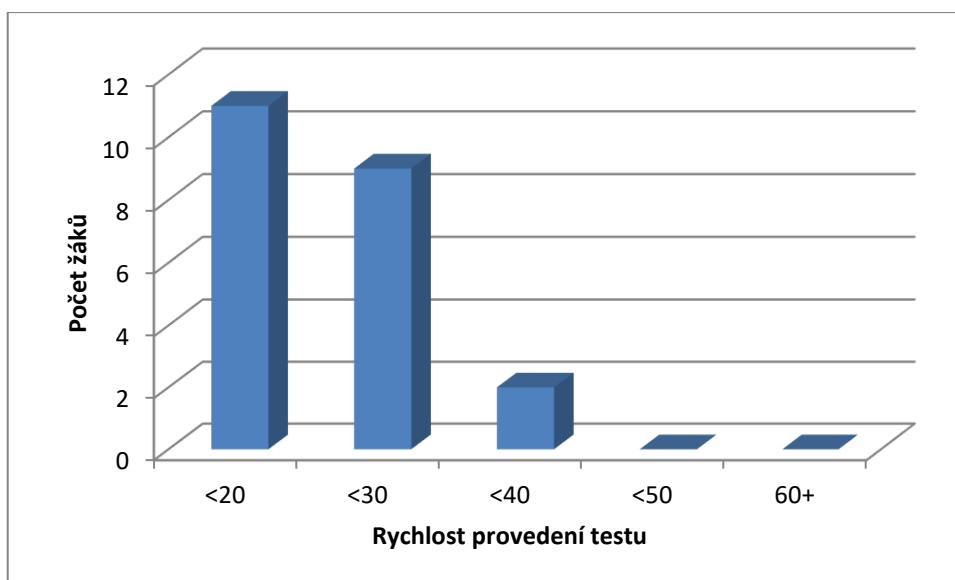
Graf 6 Masarykovo gymnázium (Zdroj: Vlastní, 2017)

Výsledky měření se na Masarykově Gymnázium dopadli o něco lépe. Zde už jsme zaznamenali rychlejší reakce na správné řešení, nejvíce žáků dosahovalo času kolem 30 vteřin. Našlo se zde už i více dětí, které dosáhli času do 20 vteřin (viz graf č. 6). Dle grafu č. 2, bylo gymnázium ve srovnání s ostatními Gymnázii procentuálně druhé nejrychlejší, co se týká časového hodnocení. Graf č.3 nám ukazuje, že průměrem počtu získaných bodů, měli žáci Masarykova Gymnázia v průměru druhý nejlepší výsledek oproti ostatním Gymnázium.



Graf 7 Mikulášské gymnázium (Zdroj: Vlastní, 2017)

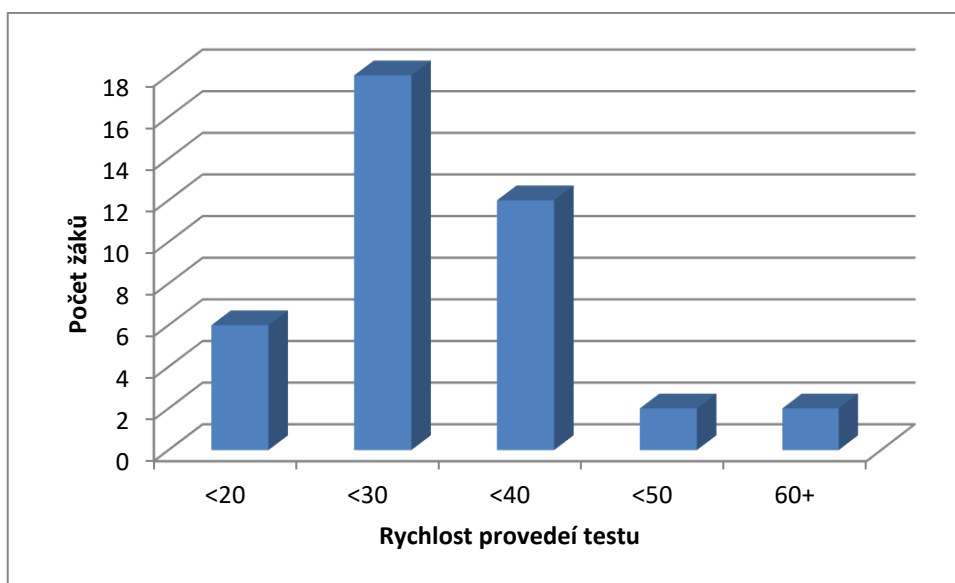
Většina žáků Mikulášského Gymnázia dosáhla času do 30 vteřin (viz graf č. 7). Žáci tohoto gymnázia se ve srovnání s ostatními žáky, nedokázali dostatečně koncentrovat na daný úkol. Avšak navzdory tomu se podle procentuálního záznamu (viz graf č.3) neumístili úplně špatně. Jejich pozice je na 3. místě.



Graf 8 Sportovní gymnázium (Zdroj: Vlastní, 2017)

Pro další měření stereopse jsme navštívili Sportovní gymnázium u kterého jsme předpokládali nejlépe dosažené časy a nejvíce správně zachycených bodů. Tento předpoklad se nám potvrdil. Dle grafu č. 8 zodpovědělo nejvíce dětí do 20 vteřin, což je

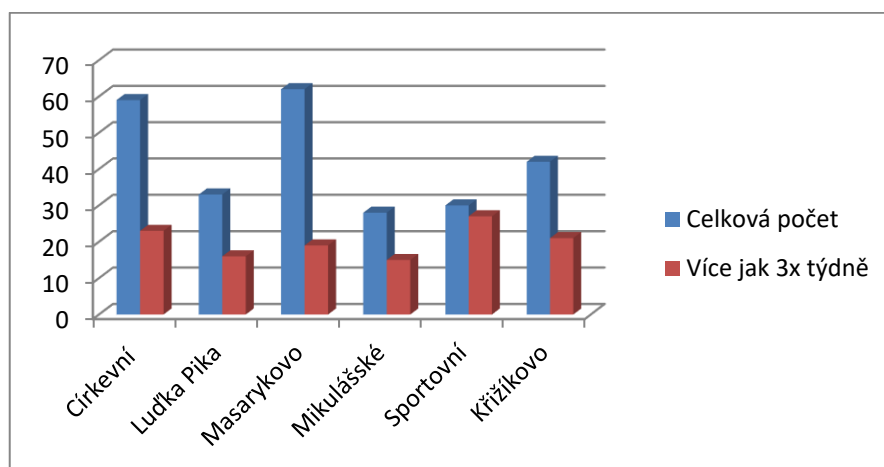
odpovědí na skvělou koncentraci na daný úkol. Téměř u všech těchto sportujících dětí byla rychlá reakce a soustředěnost, která se jim rozvíjí díky sportu. Také zde bylo u těchto sportujících dětí odlišností soutěživost, kdy si svůj čas chtěly opravit, aby dosáhly co nejlepšího možného výsledku. Dále vidíme (viz graf č. 2) že procentuálním vyhodnocením časů, byli právě žáci Sportovního gymnázia nejlepší. Průměr bodů (viz graf č. 3) , kde dosáhli opět nejlepších výsledků potvrdil hypotézu, že sportovní gymnázium bude dosahovat nejlepších výsledků.



Graf 9 Křižíkovo gymnázium (Zdroj: Vlastní, 2017)

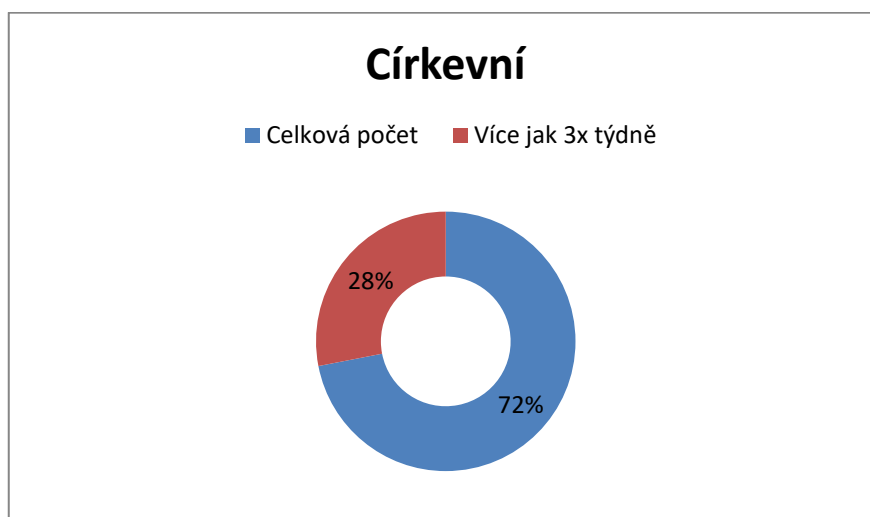
U žáků Křižíkova gymnázia převažuje část těch dětí, kteří se nevěnují pravidelně pohybové činnosti. Proto se potvrdil předpoklad, že oproti ostatním gymnáziím skončili na posledním místě. Při měření u dětí převažovala špatná koncentrace, a často si pletli P a L ruku, čímž mohly být výsledky měření značně ovlivněny.

12.2 SPORTOVNÍ AKTIVITY STUDENTŮ JEDNOTLIVÝCH PLZEŇSKÝCH GYMNÁZIÍ



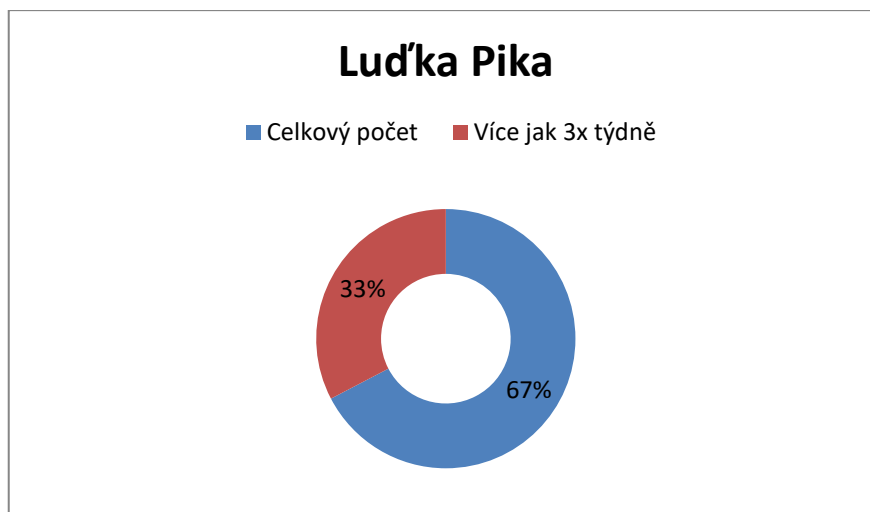
Graf 1 Žáci, kteří se věnují sportu 3x týdně, mezi jednotlivými Gymnázii (Zdroj: Vlastní, 2018)

Díky informacím z dotazníku pro nás bylo překvapivým zjištěním, kolik probandů se věnuje aktivně sportovní činnosti z gymnázií, která nejsou zaměřena na sport.



Graf 2 Celkový počet žáků a žáci, kteří se věnují sportu 3x týdně (Zdroj: Vlastní, 2018)

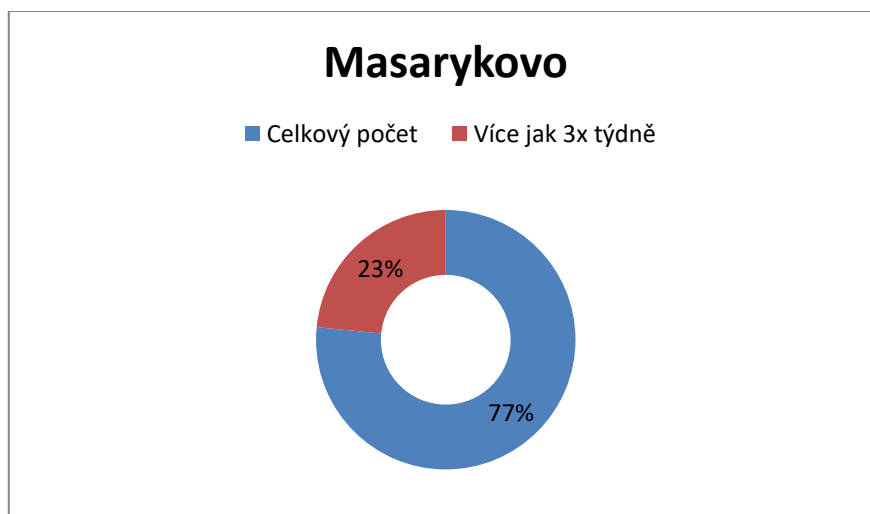
Celkový počet dvou tříd z Církevního gymnázia zaujímal 59 žáků, z nichž se 23 věnuje aktivně sportu. Dle informací z dotazníku třídy navštěvuje několik žáků, kteří se věnují lukostřelbě. U čeho je výborná kvalita stereoskopického vidění, velice důležitá.



Graf 3 Celkový počet žáků a žáci, kteří se věnují sportu 3x týdně (Zdroj: Vlastní, 2018)

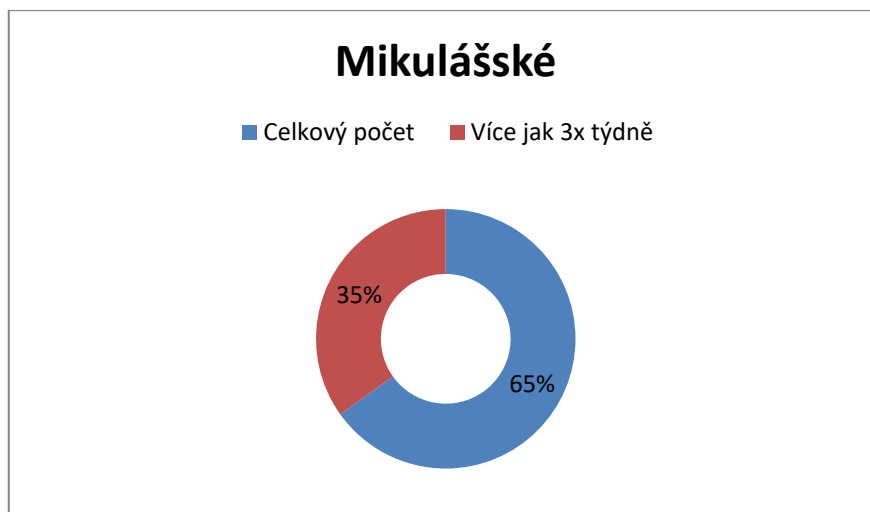
Celkový počet dvou tříd je žáků 33, z nichž 16 se věnují pravidelné pohybové aktivitě. Největší zastoupení žáků je ve sportovním odvětví fotbal a florbal, kde je taktéž kladen velký důraz na kvalitu prostorového vidění, což se odráží například při nahrávkách.

Pro další možné srovnání dokládáme i grafy z ostatních gymnázií.



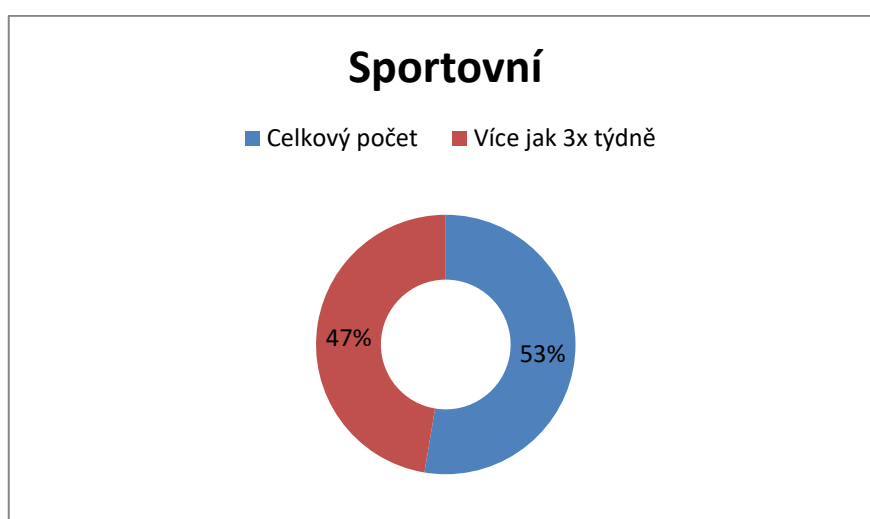
Graf 4 Celkový počet žáků a žáci, kteří se věnují sportu 3x týdně (Zdroj: Vlastní, 2018)

Celkový počet dvou tříd činí 62 žáků, z nichž pouze 19, se věnuje aktivně sportu. Dle získaných informací, je zřetelné, že většina žáků se věnuje sportování pouze příležitostně, nikoli pravidelně.



Graf 5 Celkový počet žáků, kteří se věnují sportu 3x týdně (Zdroj: Vlastní, 2018)

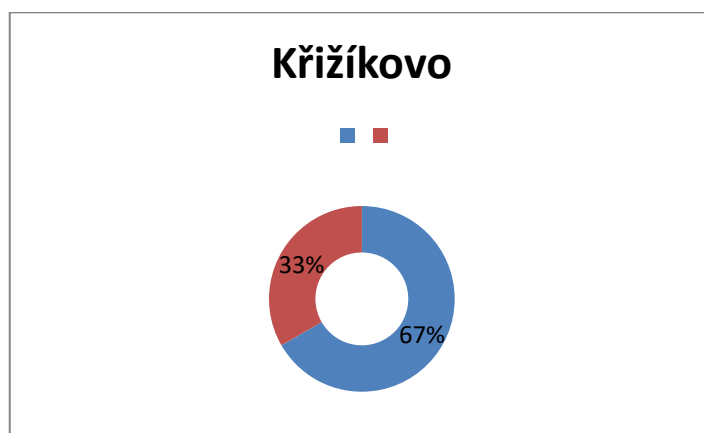
Vysoké zastoupení sportovně-pohybové aktivity bylo zjištěno i na Mikulášském gymnáziu, kde z celkového počtu 28 žáků se PA věnuje 15 žáků, nemalá většina se věnuje fotbalu.



Graf 6 Celkový počet žáků a žáci, kteří se věnují sportu 3x týdně (Zdroj: Vlastní, 2018)

Na Sportovní gymnázium se v procentuálních výsledcích vyskytlo nejvíce žáků, pravidelně pohybové aktivity ve srovnání s ostatními gymnázii. Z 30 žáků pravidelně sportuje 27.

Ve většině případů, v této skupině, byly dosaženy kvalitní výsledky stereoskopického vidění. V celkovém zastoupení získalo nejvíce žáků plný počet bodů 10 a nejrychlejší časy, nesmíme však zapomenout zmínit žáky s horšími výsledky. Nejlepších možných výsledků nemuselo být dosaženo kvůli snížené koncentraci žáků nebo vlivem vrozených vad.



Graf 7 Celkový počet žáků a žáci, kteří se věnují sportu 3x týdně (Zdroj: Vlastní, 2018)

Rozdíl celkového počtu 42 žáků a pravidelné pohybové aktivity (více jak 3x týdně) věnuje 21 žáků. Zde se sice nachází žáci, kteří se věnují i více než jednomu sportu, ale spíše jen zřídka. Jejich sportovní zaměření je spíše na bázi volnočasové aktivity s rodinou, jako jsou lyže, snowboarding, kolečkové brusle.

Mezi dětmi se nachází mnoho talentovaných jedinců, co se týká sportu, se kterými se setkáváme už na základní škole. Někteří však při různých sportech jsou vyčleňováni od ostatních, když nejsou tak dobří. Jako názorný příklad lze uvést, když při Tělesné výchově jednotliví žáci sestavují družstvo. Když se zde najdou jedinci, kteří například nechytou správně míč, nemusí to svědčit o tom, že je nešikovný. Příčin může být celá řada například porucha stereopse. Jelikož stereopse významně ovlivňuje kvalitu zrakového vjemu, usnadňuje prostorovou orientaci, koordinaci oko-ruka a pomáhá nám ke kvalitnějšímu zrakovému vjemu.

Děti s poruchami stereopse nedokážou vnímat trojrozměrně, nemají správný odhad vzdálenosti, tudíž mají potíže s orientací v prostoru. Také je při poruše stereopse významně narušena dovednost vnímat předmět v perspektivě. Což se může u dítěte odrazit jako nevýhoda i v dalších školních studijních předmětech. Při diplopiích (dvojitým vidění) mohou mít děti kompenzační postavení hlavy a s tím spojené potíže v postoji a držení těla.

Testem stereopse můžeme objevit její sníženou kvalitu a poslat dítě k oftalmologovi, aby speciálním vyšetřením diagnostikoval příčinu.

Během měření jsme jasně viděli u žáků skupiny s převažující sportovní činností, rychlé reakce a lepší soustředěnost a i správnost provedení testu. Tedy chyba se vyskytla u žáků výjimečně. Nebylo jím pouze Sportovní gymnázium, ale slušných výsledků také dosáhli žáci Masarykovo gymnázia, kde se podle informací z dotazníků nachází velké množství pravidelně sportujících dětí. Výsledky získané pomocí našeho měření zapadají do kontextů problematiky, přičemž nejvýznamnější roli hraje pozitivní transfer pravidelné pohybové aktivity, která podporuje kvalitu stereoskopického vidění.

Při včasném zjištění poruch zrakových funkcí se může podařit jejich zmírnění nebo odstranění vhodnou aplikací léčebné terapie. Tímto měřením však také můžeme odhalit některé nadstandardní výsledky stereoskopického vidění žáků, což může být důležitou informací při rozhodování sportovně-pohybové aktivity.

Prostorové vidění má ve většině sportovních odvětví zásadní význam. Vysoká sportovní výkonnost je spojována s optimální kvalitou zrakových funkcí, především prostorového vidění, které má význam při odhadování vzdálenosti pro přihrávku, nebo délky kroku před odrazovým prknem, ale i pro přesnost umístění předmětů (volejbal, tenis).

Na základě potvrzení našeho výzkumu, že žáci sportovního gymnázia dosáhli nejlepších hodnot kvality stereopse, doporučujeme sport jako podporu a prevenci zrakových funkcí. Toto doporučení se nevztahuje pouze k dětem, ale také pedagogům a rodičům. Sport působí blahodárně na naše zdraví. Nejlepší vhodnou prevencí je vykonávání pohybové aktivity na přirozeném světle a v přirozeném prostředí.

13 ZÁVĚR

Předmětem této bakalářské práce je výzkum porovnání stereoskopického vidění žáků jednotlivých plzeňských Gymnází. Výzkumný soubor byl vybrán na základě dobrovolnosti a dostupnosti.⁹⁰

Metoda dotazníku byla v úvodu celého výzkumu považována především jako zdroj informací týkající se otázek běžného života- stanovení věku, pohlaví, druhu a úrovně provozované pohybové aktivity, kolik hodin denně tráví venku, kolik hodin věnuje čtení. Další otázkou byl případný výskyt zrakové vady v rodině.

V rámci měření, byly zjištěny některé postřehy při zápisu odpovědí. Nečekaným překvapením bylo, že někteří žáci tohoto věku, si pletli pravou a levou stranu při diktování odpovědí. Při zjištění tohoto fenoménu byl test přerušen a se studenty byla zopakována P a L strana. Tedy nejprve jsme s žákem zopakovali pravou a levou stranu.

Výsledky ukazují značný rozdíl mezi žáky, u kterých převažuje pravidelná pohybová aktivita, přesněji u žáků Sportovního gymnázia. Vyskytli se zde i jedinci, kteří při testu nedosáhli ani průměrných výsledků. Nabízí se zde však možnost, že během práce mohlo tyto probandy ovlivnit několik faktorů např. hyperaktivita, nesoustředěnost, která je u této věkové skupiny běžná.

Získaná data byla statisticky vyhodnocena a na jejich základě jsme potvrdili hypotézu H1, tedy že dlouhodobá pohybová aktivita má vliv na kvalitu stereoskopického vidění. Při vyhodnocení výsledků jsme zaznamenali největší rozdíl mezi žáky Sportovního gymnázia a Křížíkovo gymnáziem. Tedy třídy s největším zastoupením žáků, kteří sportují a naopak u kterých převažovala nejnižší pohybová aktivita. V průběhu tohoto testování, jsme vyzorovali, že se žáci, kteří neprovozují dlouhodobou aktivitu nedokážou tolik koncentrovat na zvládnutí testu. Naopak u sportujících dětí byla vidět soutěživost, tudíž se snažili o co nejrychlejší a nejkvalitnější výkon. Rozdíl kvality stereoskopického vidění na pohybové aktivitě se v tomto výzkumu potvrdila, sportující a nesportující skupiny probandů měli výsledky z naměřených hodnot rozdílný, konkrétně skupina, kde převažovali sportovci, kteří dosáhli nejlepších výsledků jak v průměru počtu bodů, tak v rychlosti provedení stanoveného testu.

⁹⁰ HENDL, J., *Přehled statistických metod*, s. 402.

Z tohoto závěru tedy můžeme vyvodit, že na pravidelná pohybová ovlivňuje kvalitu stereopse. Nezapomeneme zmínit, že zrak není jedinou funkcí, kterou může ovlivnit. Jako příklad můžeme uvést jakoukoli běžnou každodenní spolupráci vizuomotorických funkcí, například odemykání dveří, řízení dopravních prostředků, vaření i další zdánlivě rutinní činnosti.⁹¹ Sportovně-pohybová aktivita může být prevencí pro každodenní život a dokáže i jedince se sníženým stereoskopickým viděním začlenit do společnosti.

⁹¹ HAŠOVÁ, M., *Komparativní analýza zrakových funkcí a motorických dovedností u sportujících a nespportujících studentů ZČU*, Plzeň, 2017. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra tělesné výchovy a sportu, 2017-04.

14 BIBLIOGRAFIE

BENEŠ, J., JIRÁK, D., VÍTEK, F. *Základy lékařské fyziky*. Karolinum, 2015, 322 s. ISBN 978-80-2462-645-1.

ČIHÁK, R. *Anatomie 3- Třetí, upravené a doplněné vydání*. Praha: Grada, 2016, 832 s. ISBN 978-80-247-5636-3.

DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009, 544 s. ISBN: 978-80-247-3240-4.

HAŠOVÁ, M., *Komparativní analýza zrakových funkcí a motorických dovedností u sportujících a nespportujících studentů ZČU, Plzeň, 2017*. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra tělesné výchovy a sportu, 2017-04.

HELUS, Z., *Úvod do psychologie*. Praha: Grada, 2011, 317 s. ISBN 978-80-247-3037-0.

HENDL, J., *Přehled statistických metod*, Praha: Portál, 2012, 736 s. ISBN: 978-80-262-0200-4

HERSHENSON, M., *VisualSpacePerception: A Primer*. Ed. MIT Press, Cambridge, MA, 1999, 238 p. ISBN 02-620-8270-5.

HORNOVÁ, J. *Oční propedeutika*. Praha: Grada, 2011, 112 s. ISBN: 978-80-247-4087-4.

HOSKOVEC, J., NAKONEČNÝ, M., Sedláková, M., *Psychologie XX. Století*. Praha: Karolinum, 2003, 295 s. ISBN 80-246-0300-4.

IAN, P., HOWARD, B., ROGERS, J. *Binocular Vision and Stereopsis*. Ed. New York: Oxford university Press, 1995, 746 p. ISBN10 01-950-8476-4.

JOŠT, J. *Čtení a dyslexie*. Praha: Grada, 2011, 384 s. ISBN 978-80-247-3030-1.

KOLÁŘ, P. a kolektiv, *Věkem podmíněná makulární degenerace*. Praha: Grada, 2008, 148 s. ISBN 978-80-247-2605-2.

KRÁLÍČEK, P. Úvod do speciální neurofyziologie. Galén, 2011, 235 s. ISBN 978-80-7262-618-2.

KULKA, J., *Psychologie umění, 2 přepracované a upravené vydání*. Praha: Grada Publishing, 2008, 440 s. ISBN 978-80-247-2329-7.

KULIŠŤÁK, P., a KOLEKTIV *Klinická neuropsychologie v praxi*. Karolinum, 2017, 904 s. ISBN 978-80-24-630-68-7.

LUKÁŠ, K., ŽÁK, A., a KOLEKTIV *Chorobné znaky a příznaky: Diferenciální diagnostika*. Praha: Grada, 2015, 928 s. ISBN: 978-80-247-5067-5.

MYSLIVEČEK, J., MYSLIVEČKOVÁ-HASSMANOVÁ, J. *Nervová soustava*. 1Vyd. Praha: Avicenum, 1989, 318 s. ISBN 80-200-0628-1.

MARIEB, E., MALLATT, J. *Anatomie lidského těla*. Computer Press, 2005, 880 s. ISBN 80-251-0066-9.

OREL, M., FACOVÁ V. *Člověk, jeho smysly a svět Orel*. Praha: Grada, 2010, 248 s. ISBN 978-80-247-2946-6.

PAŠTA, J. a kolektiv, *Základy očního lékařství*. Karolinum, 2017, 330 s. ISBN 978-80-246-2460-0.

PLHÁKOVÁ, A., *Dějiny psychologie*. Praha: Grada, 2006, 328 s. ISBN 80-247-0871-X.

RŮŽIČKOVÁ, V., KROUPOVÁ, K., KRAMOSILOVÁ, Z. *Zrakový trénink a jeho podmínky*. Universita Palackého v Olomouci, 2017, 128 s. I SBN 978-80-244-5096-4.

RADOVAN, Š., *Zrakové vnímání*. Praha: Grada, 2013, 312 s. ISBN: 978-80-247-3029.

SYNEK S., SKORKOVSKÁ Š. Fyziologie oka a vidění. Praha: Grada, 2014, 108 s. ISBN 978-80-247-3992-2.

15 ELEKTRONICKÉ ZDROJE

Blickcheck - Besser sehen & gut aussehen. *Was ist das Chiasma opticum?* [online]. 1999 [cit. 2017-2-11]. Dostupné z: <https://www.blickcheck.de/auge/aufbau/chiasma-opticum/>

Úvod do centrální nervové soustavy. *6.1 Zrak* [online]. 17. 11. 2014 [cit. 2017-22-12]. Dostupné z: <http://www.cnsonline.cz/?p=295>

Good-Lite Company. *Stereopsis Fly with LEA Symbols*. [online]. Copyright ©2004 – 2015 Good-Lite Co. [cit. 2018-02-2]. Dostupné z: <https://www.good-lite.com/Details.cfm?ProdID=313>

Lidské smysly. Zrak. [online]. [cit. 2018-10-2]. Pageride. Dostupné z: <http://www.lidske-smysly.wbs.cz/Zrak.html>

Přednáška pro přípravný kurz ke studiu psychologie. *Dějiny psychologie a obecná psychologie*. [online]. [cit. 2018-3-2]. Dostupné z: <http://slideplayer.cz/slide/11980623/>

16 RESUMÉ

Jméno a příjmení: Jaroslava Švojgrová

Katedra: Tělesné výchovy a sportu

Název práce: Analýza kvality stereopse u dětí ve věku 13-14 let

Vedoucí práce: Mgr. Václav Salcman, Ph. D.

Počet stran: 54

Počet titulů použité literatury: 24

Cílem této práce bylo měření kvality stereopse u dětí věkového rozpětí 13-14 let a následné porovnání výsledků testů. Testování bylo provedeno na plzeňských gymnáziích.

Výzkumu se zúčastnilo 251 žáků, kteří absolvovali jednoduchý test na zjištění kvality stereoskopického vidění.

Získaná data byla vyhodnocena s cílem posoudit závislost sportovně pohybové činnosti u žáků Sportovního gymnázia oproti ostatním Gymnáziím.

Klíčová slova: Stereopse, test, binokulární vidění, děti 13-14 let

Department of Physical Education and Sport

Title: Analysis of stereopsis quality of children of age 13-14 years

Leader: Mgr. Václav Salcman, Ph. D.

Page count: 52

Number of work cited: 24

The purpose of this work was the analysis of stereopsis quality of children of age 13-14 years and subsequent comparison of test results. The testing took place at high schools in Pilsen.

As a part of the research, 251 students underwent a simple stereoscopic vision quality test. The obtained data were evaluated to determine the dependency of physically active student of Sport high school against other high schools.

Key words: Stereopsis, test, binocular vision, children 13-14 years old

17 PŘÍLOHY

17.1 DOTAZNÍK K PROJEKTU

20.10. Celyši

ZÁPADOČESKÁ
UNIVERZITA
V PLZNI

Přízeňský kraj

FAKULTA
LEKÁRSKÁ
PLZEŇ

P 130 + 2p. - 3cibky
L 120 + 2p.

Dotazník k projektu

„Výzkum a prevence krátkozrakosti u dětí staršího školního věku“

Jméno a příjmení: Tereza

Věk: 11 let

Pohlaví (zakroužkujte): MUŽ ŽENA

Nosím brýle nebo čočky (zakroužkujte): ANO NE

Nosím brýle (zakroužkujte): NA ČTENÍ NA DÁLKU

Brýle na čtení – počet dioptrií: Levé oko Pravé oko

Brýle na dálku – počet dioptrií: Levé oko Pravé oko

Uveďte oční vady v rodině (např. bratr/teta/otec – brýle na dálku/ na čtení/ tupozrakost/ šilhání atd.)
mamka - na dálku, táta - na blízko, babičky - na blízko,
děda - zelený zákal a krátkozrakost

Sportuji (zakroužkujte): ANO NE

Sportuji aktivně více jak 3x týdně (zakroužkujte): ANO NE

Sportuji aktivně 1-3x týdně (zakroužkujte): ANO NE

Jaký druh sportu dělám nejčastěji: jezďení na koni

Dělám ještě jiné sporty (uveďte): plavání (neprofesionální), jezďení na kole (v létě)

Kolik hodin strávím v průměru denně venku (na přirozeném denním světle):
1 hodinu a méně 1-2 hodiny 2 hodiny a více jiný údaj:

Kolik hodin denně v průměru strávím na mobilu, tabletu, počítači nebo u televize: asi 3 hod.

Děkujeme za vyplnění dotazníku :-)

Ochrana osobních údajů a dat
Veškeré získané údaje budou využity výhradně pro potřeby projektu a v souladu se zákonem o ochraně osobních údajů č. 101/2000 Sb.

otc: 25 h.		AXL	120
	20	22,44	3,44
	10	22,43	3,41

17.2 TABULKA PRO MĚŘENÍ STEREOPSE

GYMNAZIUM LUČKA PIKA POČET: 33; MĚŘENÍ STEREOPSE 5.10.2017												
ŘEŠENÍ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	celkem	čas
X												
											21	10
											33	10
											30	10
											30	10
											20	10
											25	10
											43	9
											53	10
											108	9
X											39	10
											50	10
X											55	10
											105	10
											34	9
											26	8
											11	10
											39	9

17.3 ZÁZNAM Z MĚŘENÍ STEREOPSE

