

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

KATEDRA TĚLESNÉ A SPORTOVNÍ VÝCHOVY

**ANALÝZA PROSTOROVÉHO VIDĚNÍ U DĚTÍ MLADŠÍHO
ŠKOLNÍHO VĚKU**
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Barbora Krňoulová

Tělesná výchova se zaměřením na vzdělání

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

Plzeň 2015

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně
s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni 1. června 2015

.....

vlastnoruční podpis

Touto cestou bych ráda poděkovala svému vedoucímu práce Mgr. Václavu Salcmanovi, Ph.D. za cenné rady a připomínky při psaní této práce. Dále pak katedře TV za zapůjčení stereotestu. Poděkování patří také 11. Základní škole v Plzni, která mi umožnila testování, speciálně pak panu Lukášovi Královcovi. A v poslední řadě také děkuji Davidovi Bohmannovi.

OBSAH

Úvod	3
1. CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉHO SOUBORU	4
1.2. MLADŠÍ ŠKOLNÍ VĚK.....	4
1.3. KOORDINAČNÍ SCHOPNOSTI	5
2. ANATOMIE OKA	8
3. BINOKULÁRNÍ VIDĚNÍ.....	10
3.1. VÝVOJ BINOKULÁRNÍHO VIDĚNÍ	10
3.2. STUPNĚ BINOKULÁRNÍHO VIDĚNÍ	11
3.2.1. Simultánní percepce.....	11
3.2.2. Fúze	11
3.2.3. Stereopse	12
3.3 SLOŽKY BINOKULÁRNÍHO VIDĚNÍ	12
3.3.1. Optická složka.....	12
3.3.2. Motorická složka	12
3.3.3. Senzorická složka.....	13
4. STEREOPSE.....	14
4.2. KONJUGOVANÝ A DISJUNKTIVNÍ POHYB	17
4.2.1. Konjugovaný pohyb.....	17
4.2.2. Disjunktivní pohyb.....	17
5. PŘÍSTROJE K MĚŘENÍ STEREOPSE	I
5.1. STEREOTEST	I
5.1.1. Titmusův test.....	I
6. PORUCHY VIDĚNÍ.....	III
6.1. BARVOSLEPOST.....	III
6.2. ŠILHÁNÍ.....	III
6.3. DALEKOZRAKOST A KRÁTKOZRAKOST	IV
6.3.1. Krátkozrakost	IV
6.3.2. Dalekozrakost.....	V
6.4. ASTIGMATISMUS.....	VI
6.4. ŠEDÝ ZÁKAL.....	VII
7. PRAKTICKÁ ČÁST	VIII
7.1. CÍLE, HYPOTÉZA	VIII
7.1.1. Cíle výzkumu	VIII
7.1.2. Výzkumná hypotéza	VIII
7.2. METODIKA VÝZKUMU	IX
7.2.1. Výzkumný soubor.....	IX
7.2.2. Koncepce a organizace výzkumu.....	IX
7.2.3. Metody získávání a zpracování dat	X
7.2.4. Metody vyhodnocení údajů	XI
7.3. VÝSLEDKY A DISKUZE.....	XI
7.3.1. Titmusův test.....	XI
7.3.2. Test driblinku na lavičce.....	XVII
7.3. VYHODNOCENÍ HYPOTÉZ	XXIII
8 ZÁVĚR.....	XXVI
RESUMÉ	XXIX
RESUMÉ	XXIX

SEZNAM LITERATURY XXX
SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ A TABULEK XXXII

Úvod

Vybrané téma bylo zvoleno proto, že mě zajímá, jak velkou úlohu hraje v našem jak osobním, tak sportovním životě, prostorové vidění.

Co se týče zrakového aparátu, zrak jako takový je jedním z nejsilnějších darů jedince a je pro člověka nejdůležitějším smyslem.

Aniž si to vůbec člověk uvědomuje, je prostorové vidění velice důležité proto, aby mohl žít normální život. Prostorové vidění používá každý den v běžném životě i při sportu. Kdybychom ho měli špatné, nedokázali bychom strčit klíč do klíčové dírky, nemohli bychom řídit auto, protože bychom nedokázali odhadnout vzdálenost. A co se týče toho sportovního, když to přenesu na atletiku, které se dlouhodobě věnuji, nemohli bychom skákat do výšky, ani běhat překážky.

1. CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉHO SOUBORU

V této bakalářské práci, jsme se rozhodli testovat děti ve věku od 10 – 12 let, navštěvující 11. základní školu v Plzni na Borech.

1.2. MLADŠÍ ŠKOLNÍ VĚK

Vzhledem k tomu, že naši probandi věkově spadají do kategorie mladší školní věk, tak mi přijde důležité přiblížit toto životní období a s tím také změny, které přináší, a to hlavně z hlediska motorického vývoje.

Mladší školní věk nebo také „zlatý věk motorického učení“ je období od šesti až sedmi let, kdy začíná školní docházka, od jedenácti až do dvanácti let, kdy se objevují první známky dospívání. Toto období také nazýváme jako „období latence“ tzv. období klidu, kdy nastává období zpomalení růstu, ale i zpomalení růstu hmotnosti. Intenzivní biopsychologické změny v průběhu této etapy jsou příčinou vnitřního dělení na dvě období. Je zde rozdíl mezi první – první dva roky školní docházky, a druhou etapou 10. – 11. rok, před začátkem puberty, protože jde o dva odlišné biologické i psychologické stupně.

Mezi šestým a sedmým rokem se významně mění tělesné proporce. Dítě dosahuje jedné třetiny své dospělé váhy a ze dvou třetin své konečné výšky. Posiluje se odolnost organismu, zvyšuje se objem srdce, hmotnost mozku, zdokonaluje se činnost svalů a kloubů. Rozdíly mezi chlapci a dívkami jsou v tomto období minimální, přesto však jsou chlapci v průměru vyšší, těžší a mají větší obvod hrudníku. Ovšem dívky mají zase vyšší podíl podkožního tuku. Dítě přechází z období tělesné plnosti do období první tělesné vytáhlosti. Výsledky tělesných změn jdou změřit pomocí tzv. *Filipínské míry* – dítě dosáhne rukou přes hlavu na ušní lalůček. Během prvních let školní docházky následuje další změna, kdy období první vytáhlosti je vystřídáno druhým obdobím plnosti. Toto období většinou nastává ve stejnou chvíli, jak u dívek, tak u chlapců, ale samozřejmě to hodně závisí na individuálním růstu každého jedince. S věkem se tempo růstu postupně snižuje. Mezi dívkami a chlapci je také rozdíl v motorické výkonnosti. Kluci dosahují nejvyšší motorické výkonnosti při postupném zvyšování tělesného vývoje. Naopak dívky mají nejvyšší motorickou výkonnost, když se jim tělesný vývoj zpomaluje.

V období od 6 do 11 let se pohyby člověka stávají koordinovanější, účelnější, přesnější a rychlejší. Díky řízeným činnostem se zkvalitňuje hrubá i jemná motorika. Rozvíjí se také schopnost rozčlenit pohyb na jednotlivé kroky. Dítě začíná mít zájem o sport a sportovní aktivitu. Co se týče poznávacích schopností, tak dítě chce poznat svět, ne pouze pasivně – přijmem informací, ale také aktivně – vlastním poznáváním. Vnímání je cílevědomé, zaměřené na poznávání vlastností předmětů a jevů. Okolo 10. – 11. roku je vnímání dítěte prakticky stejné jako u dospělého (zraková ostrost, rozlišení barev a velikosti). Dítě rozlišuje fantazii od skutečnosti. Pozornost je na počátku školní docházky krátkodobá, spontánně zaměřená, převládá vzruch nad útlumem.

Mezi hlavní činnosti mladšího školního věku je učení a práce, kdy dítě plní zadané úkoly. Hra je odlišná. Oblíbenými hrami se stávají hry konstruktivnější, pohybové, soutěživé. Slouží k relaxaci a odreagování od školních povinností.

1.3. KOORDINAČNÍ SCHOPNOSTI

Koordinační schopnosti nebo také koordinační předpoklady jsou (podle Hirtze, 1997) zobecněné a relativně upevněné kvality procesu řízení a regulace pohybu, které jsou základem různorodého pohybového jednání s vysokými koordinačními požadavky. Jsou to výkonnostní předpoklady pro uskutečnění dominantních koordinačních požadavků.

Koordinační schopnosti mají velice důležitý význam, co se týče rychlosti, přesnosti a trvalosti osvojování pohybových dovedností. Jsou trénovatelné, a to až na nejvyšší úroveň (gymnastika, akrobacie).

Koordinační schopnosti by se daly, vzhledem k obsahu, rozdělit do dvou skupin předpokladů – *se schopností regulace a psychomotorické schopností*. Předpoklady se schopností regulace jsou založeny na neurofyzilogickém základu. Psychomotorické schopnosti tvoří skupinu schopností, které jsou vázány na kognitivní procesy. Obě tyto skupiny pak pracují společně. Koordinační schopností by se tedy daly chápat jako soubor schopností, který se podílí na realizaci pohybu.

Dle Hirtze (1985, 1997) lze definovat jednotlivé oblasti koordinačních schopností takto:

Kinesteticko-diferenční schopnost – schopnost realizovat přesné a ekonomické pohyby na základě přesně rozlišené a rozpracované kinestetické informace (ze svalů, ze šlach a kloubních pouzder).

Prostorově orientační schopnost – schopnost rozlišení a změny polohy a pohybu těla jako celku v prostoru podle zadané úlohy a schopnost prostorové regulace pohybového jednání v rámci zobecněného pohybové vzorce. Zvláštní význam má při tzv. „situačních“ sportech jako jsou úpoly, gymnastika, sportovní hry.

Rovnováhová schopnost – schopnost udržet tělo nebo předměty v relativně stabilní poloze, příp. obnovit výchozí polohu při změně vnějších podmínek; řešit motorickou úlohu na malé oporné ploše nebo ve velmi labilním postavení. V praxi má tato schopnost význam zejména v činnostech, při nichž dochází k narušení stability postoje v důsledku změny polohy těžiště těla ve vztahu k opěrné ploše. (obraty, skoky, balancování).

Komplexní reakční schopnost – schopnost rychlého a úkolově specifického zahájení a provedení krátkodobého pohybového jednání celého těla na více nebo méně složité signály nebo v návaznosti na předchozí pohybovou činnost. To se týká všech sportů se startovním povel, ale také sportovních her.

Rytmická schopnost – schopnost pochopení (vnímání), zapamatování a vyjádření časově dynamické struktury úlohy, buď v předem dané, nebo v úloze obsažené. Jedná se o faktor podmiňující v řadě sportovních disciplín samotný sportovní výkon.

Podle Měkoty (1982) je vnější projev koordinačních schopností charakterizován jednak rychlou a správnou reakcí na podnět, integrací jednotlivých dílčích pohybových celků, osvojováním nových pohybů, kontrolou vlastní pohybové činnosti, adaptací na podmínky jak vnější, tak vnitřní a v poslední řadě výběrem správných pohybových programů a jejich následnou realizací.

Koordinace v období mladšího školního věku

Etapa motorického učení v období mladšího školního věku bývá označována jako „Zlatý věk lidské motoriky“. Dítě v tomto věku má velmi příznivé předpoklady k osvojování širokých a pestrých motorických činností. Navíc má poměrně nízkou hmotnost, výhodné pákové poměry na jednotku síly, která je ustálená díky hormonům, zlepšující se intelektové schopnosti a díky tomu i schopnost koncentrace. Rozvoj těchto předpokladů je poté důsledkem postupného zrání centrální nervové soustavy. Díky zdokonalování mechanismů řízení a neustálému zvětšování svalové síly je organismus chopen vykonávat pohyby rychleji a přesněji. Pohyby se tudíž stávají úspornější a zároveň účelnější. Hirtz (1982) dokonce tvrdí, že 75% z celkového objemu přírůstků koordinačních předpokladů dosahuje organismus dítěte do věku 12 let.

2. ANATOMIE OKA

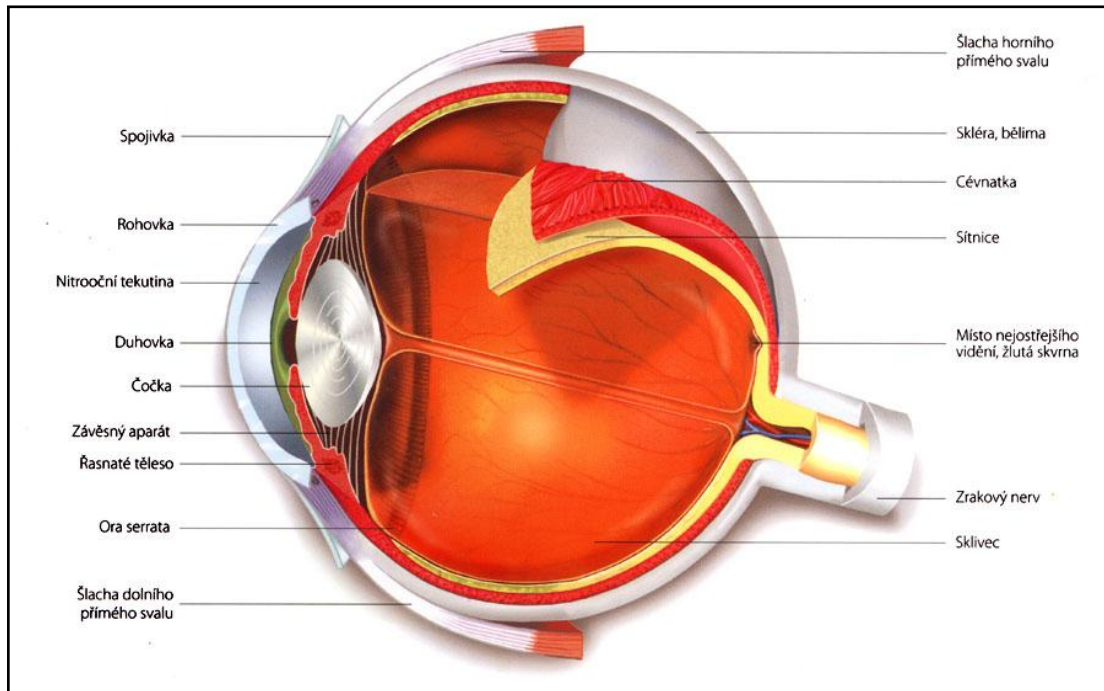
Zrak je pro člověka nejdůležitějším smyslem. Očima přijímáme až 90% veškerých informací z okolí. Králíček (2011) říká, že vidění je složitý proces, jehož podstatou je příjem a zpracování informací o vnějším světě ve formě fotonů viditelného světa. Pokud mluvíme o viditelném světle, mluvíme vlastně o části spektra elektromagnetického vlnění, jež je vnímána lidským okem. Jedná se o oblast vlnových délek mezi 400 a 760 nm.

Zorné pole jednoho oka je přibližně 130° ve svislém a 160° ve vodorovném směru. U obou očí je velikost zorného pole ve vodorovném směru přibližně 200°.

Králíček (2011) dále uvádí, že zrakový systém je složen z několika funkčních částí – **optického systému oka**, jež nám umožňuje vznik obrazů vnějšího světa na sítnici, **fotoreceptorů sítnice**, které transformují elektromagnetické vlnění do podoby akčních potenciálů, **optické dráhy**, ta přenáší vizuální informaci, zakódovanou do podoby akčních potenciálů, do korové projekční oblasti, **korová zraková oblast** – zpracovává došlou informaci a umožňuje její vnímání.

Lidské oko je párový orgán tvaru koule, která má přibližně 24 mm v průměru a je zasazená v očních jamkách na lebce. Oko je sestavené z *oční koule*, *zrakového nervu* a z *pomocných ústrojí oka*, jako jsou víčka, aparát slzní, nervy a cévy, ale také okohybné svaly, kdy jejich stahování nám umožňuje pohyb oka.

Stěnu oční koule tvoří tuhá vazivová *bělima*, která přechází vpředu v průhlednou *rohovku*. Střední vrstvu tvoří *živnatka*. Zadní část oka se označuje jako *cévnatka*, protože je poměrně silně cévně zásobena. Živnatka přechází v přední části oka v *řasnaté těleso*, jehož hlavní součástí je hladký sval zvaný *musculus ciliaris* (řasnatý sval). Za rohovkou se pak zužuje prostor, pomocí duhovky. V centru duhovky je kruhovitý otvor – *zornice*. Za duhovkou je uložena *čočka* upnutá na velký počet jemných vláken obecně nazývaných *závěsný aparát čočky*. Vnitřní stranu bulbu tvoří *sítnice*. Prostor bulbu za čočkou vyplňuje *sklivec*. Mezi vnitřní plochou rohovky a přední plochou sklivce je volný prostor, který je vyplněn *komorovou vodou*, která svým tlakem na sklivec a stěnu bulbu zajišťuje mechanické napětí potřebné pro optimální optické vlastnosti oka (Králíček 2011).



Obr. č. 1: Schéma oka

(Zdroj: <http://www.kubena.cz/text/ocni-onemocneni/schema-oka.php>)

3. BINOKULÁRNÍ VIDĚNÍ

Zrak je jedním z nejdůležitějších smyslů jedince. Je to zejména proto, že jako jediný ze všech smyslů není vyvinutý hned po narození, ale vyvíjí se postupně s přibývajícím věkem člověka. Díky zraku máme možnost rozlišovat tmou od světla, různé tvary, barvy, polohy a pohyby předmětů, trojrozměrnost či hloubku prostoru. Zrak má pro člověka velký význam, a co je nejpodstatnější, má nezastupitelnou roli ve všech etapách lidského života. Hraje významnou roli v rozvoji paměti, řeči, ale i myšlení.

Binokulární vidění je mechanismus, který umožňuje člověku vnímat okolní svět prostorově. Tedy vnímat vzdálenost předmětů. Vidění je velmi složitý fyziologický proces skládající se z mnoha dalších procesů. Od samotné funkce levého a pravého oka přes jejich vzájemnou kooperaci až po výsledné zpracování v mozku. Tento mechanismus však není vrozený, je nutný jeho vývoj, který probíhá v dětství.

Dle Pustkové (2013) vývoj oka začíná v tzv. intrauterinním období. Zdravému dítěti trvá 6-7 let, než dosáhne kvalitního binokulárního vidění. Toto vidění je velmi složitý proces, který umožňuje vnímat předmět oběma očima a utvořit z něj jeden smyslový vjem. Jestliže do binokulárního vidění zasáhne nějaká porucha, tak poté je vývoj přerušen a pokračuje už pouze patologicky.

3.1. VÝVOJ BINOKULÁRNÍHO VIDĚNÍ

Jak již bylo řečeno, binokulární vidění je schopnost očí vidět pozorovaný předmět nerozdvojeně. Vyvíjí se rukou v ruce se sítnicí oka od jednoho roku dítěte a upevňuje se asi do šesti let věku. Spolupráce očí se rozvíjí postupně a uplatňují se při ní činnosti jako je *konvergence* (souhyb očí) a *akomodace* (schopnost zakřivení oční čočky a zaostření na různou vzdálenost).

Podmínkou normálního binokulárního vidění jsou nezbytné 2 složky: *složky senzorické*, které se starají o správnou fúzi, normální vidění obou očí a o jejich centrální fixaci, a *složky motorické*, jež mají na starost pohyblivost očí ve všech směrech a také o koordinaci akomodace a konvergence.

Vývoj binokulárních reflexů probíhá asi od 2. měsíce dítěte až do 6 let věku. Do 2. měsíce vzniká monokulární fixační reflex, díky kterému se dítě kouká střídavě vždy jedním okem. V 2. měsíci pak vzniká binokulární fixační reflex – dítě se začíná dívat

současně oběma očima. Dítě ve 3. měsíci dokáže pozorovat bližší i vzdálenější předměty, protože se mu vyvinuly reflexy konvergence a divergence. 4. měsíc je ve znamení vzniku reflexu akomodace. To má za následek, že dítě dokáže zaostřovat bližší a vzdálenější předměty. Okolo 6. měsíce se rozvíjí reflex fúze, díky kterému je dítě schopno spojovat obrazy obou očí v jeden smyslový vjem. 6. až 12. měsíc vede ke zlepšení binokulárních reflexů. U dítěte se pak začíná vyvíjet hloubkové a prostorové vidění. A poté do 6 let věku dítě získává zkušenosti a binokulární reflexy se stabilizují a zdokonalují.

3.2. STUPNĚ BINOKULÁRNÍHO VIDĚNÍ

Jednoduché binokulární vidění můžeme rozdělit na tři stupně – simultánní percepci, fúzi a stereopsi. Přičemž stereopse je nejvyšší stupeň a považuje se za nejdokonalejší formu binokulárního vidění.

3.2.1. SIMULTÁNNÍ PERCEPCE

Pustková (2013) říká, že se jedná o nejzákladnější typ binokularity. Je to schopnost současně vnímat sítnicemi obou očí. Vzniká v okamžiku, kdy je každému oku ukázán jiný obrazový vjem. Při vyšetření se používají tzv. disimilární obrázky jako například klec a tygr nebo pták a klec. Pokud dojde k překrytí obrázků a vznikne díky tomu jeden zrakový vjem, mluvíme v tu chvíli o superpozici.

3.2.2. FÚZE

Fúzi popisuje Ortoptika v Hradci Králové (www.ortoptikahk.wbs.cz) jako schopnost spojit obraz z pravého a levého oka v jeden smyslový vjem. Podle rozsahu sítnice, kterým jsou oba obrázky spojovány, dělíme fúzi na:

1. Paramakulární (periférní) – obrázky spojujeme rozsahem větším než je makula (11mm)
2. Makulární – obrázky spojujeme rozsahem makuly (7mm)
3. Foveolární – obrázky spojujeme foveou (3,5mm) – tuto fúzi považujeme za nejhodnotnější

Fúzi také rozdělujeme na senzorickou a motorickou. Senzorická fúze je psychický a fyziologický děj dvou monokulárních jevů. Motorická fúze pak řídí osy obou očí tak, aby se protnul ve fixovaném předmětu, a je tudíž hlavní příčinou senzorické koordinace očí.

3.2.3. STEREOPSE

Jedná se o schopnost oka vytvořit hluboký vjem, který vznikne spojením lehce posunutých obrazů, protože nedopadají na přesně korespondující místo sítnice a tím vlastně vzniká 3. vjem prostoru. To nám vlastně poskytuje prostorové stereoskopické trojrozměrné vidění.

3.3 SLOŽKY BINOKULÁRNÍHO VIDĚNÍ

Jak uvádí Pustková (2013), aby naše binokulární vidění fungovalo co nejlépe, je potřebná součinnost tří funkčních složek zrakového orgánu. Jejich vývoj probíhá současně.

3.3.1. OPTICKÁ SLOŽKA

Součástí optické složky jsou optická média. Patří mezi ně rohovka, sklivec, komorová tekutina a čočka. V práci Pustkové (2013) se též dozvídáme, že optická média jsou lomivá prostředí, která moderují tok paprsků. Paprsky procházející celým okem dopadají na sítnici, kde vzniká v ideálním případě ostrý obraz.

3.3.2. MOTORICKÁ SLOŽKA

Podstatou motorické složky binokulárního vidění je zajistit to, aby nastavení očí bylo takové, aby obraz dopadal u obou očí do optického centra. Poté musí udržet osy vidění tak, aby byly ve správném postavení, což znamená směrem k cíli. Jsou zde dvě podmínky, a to správná funkce motorických drah a center a také pohyblivost očí všemi směry.

3.3.3. SENZORICKÁ SLOŽKA

Funkcí této složky je vedení zrakové informace ze sítnice jednoho i druhého oka do korových center. Tam dochází ke splynutí obrazů a my si je poté uvědomujeme. Podmínkou je zde normální vidění obou očí, stejné sítnicové obrazy obou očí, schopnost fúze a nakonec správná funkce motorických drah a center.

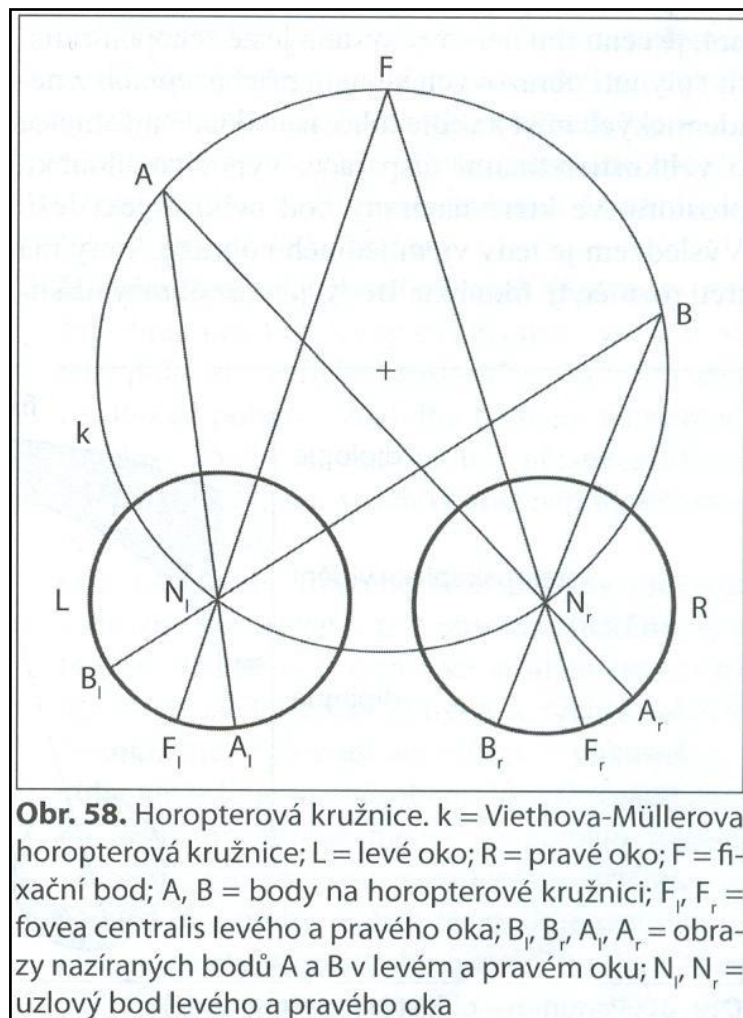
4. STEREOPSE

Králíček (2011) říká, že prostorové nebo také stereoskopické vidění vytváří tzv. hloubku prostoru, tj. třetí rozměr. Přes binokulární vidění dosahujeme toho prostorového. Obraz na sítnicích je dvojrozměrný. Stereopse se vytvoří až tehdy, kdy sloučíme tzv. identické a neidentické (disparátní) body na sítnici.

4.1. Horopter

Je souhrn všech bodů v prostoru, jejichž obrazy dopadají (při určitém postavení očí) na korespondující místa sítnice. Horopter tvoří oblou plochu, konkávní směrem k očím, procházející fixačním bodem. Mění se vzdáleností od pozorovatele. Čím větší je vzdálenost, tím je horopter plošší. Podstatou je, že všechny body nacházející se v rovině horopteru vidíme binokulárně jednoduše. Obrazy bodů v prostoru, nacházejících se mimo horopter (před nebo za horoptermem nebo mimo oblast Panumova prostoru), dopadají na disparátní místa sítnice a působí dvojité vidění – diplopii. Tato diplopie se nazývá fyziologická diplopie. Fyziologickou diplopii se člověk, respektive lidský mozek, naučil nevnímat.

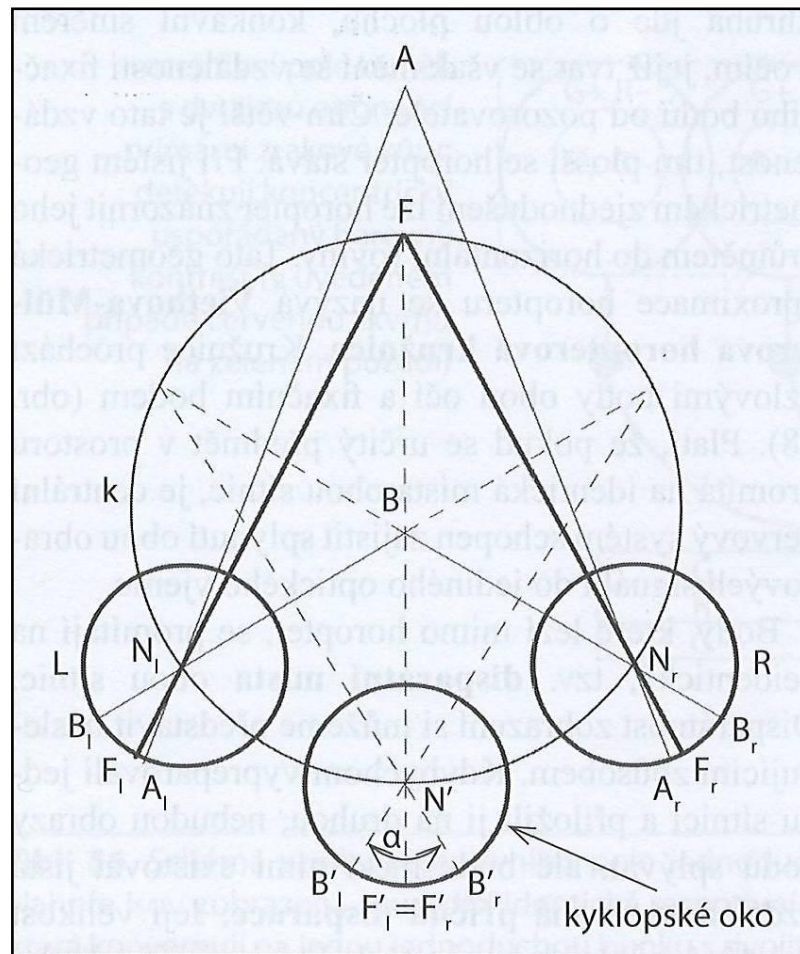
Králíček (2011) říká, že při jistém geometrickém zjednodušení lze horopter znázornit jeho průmětem do horizontální roviny. Tato geometrická aproximace se nazývá Viethova-Müllerova horopterová kružnice. Na kružnici leží fixační bod a uzlové body očí. V případě, že předmět dopadá na identická místa sítnic, mozek je překryje a vznikne jediný optický vjem. Ostatní body ležící mimo horopter dopadají na neidentická místa sítnic. Kdybychom sítnice překryly, stalo by se to, že body nesplynou a vznikne jistá vzdálenost, kterou nazýváme příčná disparace.



Obr. č. 2: Horopter

(Zdroj: Králíček, 2011)

Její velikost se udává v úhlových minutách, které svírají paprsky vycházející z daného bodu prostoru v uzlovém bodě oka. Popsané imaginární oko, na jehož retinu je možno přenést projekce objektů ze sítnic obou očí, se označuje jako kyklopské.



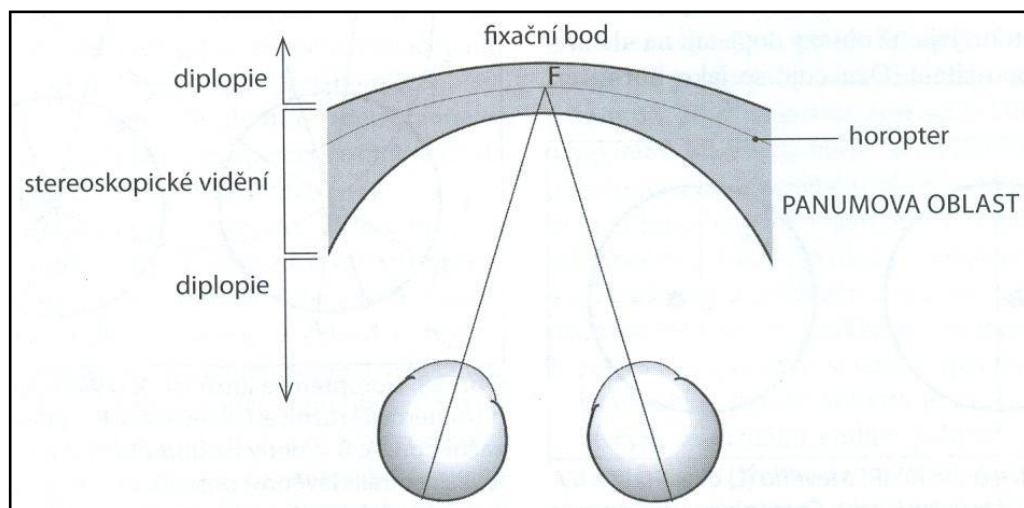
Obr. č. 3: Kyclopské oko

(Zdroj: Králíček 2011)

Při zobrazení určitého předmětu na disparátní místa by se mělo objevit dvojité vidění, tzv. *diplopie*. Pokud velikost příčné disparace nepřekročí 20 úhlových minut, je nervový systém ještě schopen zajistit splynutí dvou obrazů, které pocházejí z neidentických míst. Dopočítat tedy hloubku, kde určitý předmět leží. Pokud mluvíme o příčné disparaci do 20 úhlových minut, tak leží v Panumově oblasti. Pokud tyto minuty zobrazované předměty překročí, naše oko už je nedokáže sjednotit a my pak vidíme dvojité.

Podle Pustkové (2013) není Panumova oblast statická, ale reaguje rozpínáním a smršťováním se v závislosti na velikosti, ostrosti a rychlosti podnětu. Pro rozmazané a pomalu se pohybující podněty je Panumova oblast 20 krát větší než pro podněty ostré a rychle se pohybující.

Panůmuv prostor je výhradně v horizontální rovině. Prostorové vidění ve vertikálním směru neexistuje, ačkoli se předpokládá existence Panumovy oblasti i ve vertikále. Vertikální disparace obrazu je korigována očními pohyby.



Obr. č. 4: Panumova oblast

(Zdroj: Králíček, 2011)

4.2. KONJUGOVANÝ A DISJUNKTIVNÍ POHYB

O těchto pohybech mluvíme tehdy, pokud popisujeme vzájemný pohyb obou očí.

4.2.1. KONJUGOVANÝ POHYB

Konjugovaný pohyb vzniká tehdy, pokud pozorujeme objekt, který se pohybuje v zorném poli doprava nebo doleva, nahoru nebo dolů. Oční bulby se vychylují vždy symetricky a ve stejném směru.

4.2.2. DISJUNKTIVNÍ POHYB

Jinak nazývaný také jako *verze*. Mluvíme o něm tehdy, pokud se pozorovaný předmět pohybuje v předozadním směru. Oči se sice pohybují symetricky, ale navzájem v opačném směru.

5. PŘÍSTROJE K MĚŘENÍ STEREOPSE

Jednou z prvních metod pro vnímání hloubky v prostoru, jak se dozvídáme z disertační práce Mgr. Salcmana, jsou *anaglyfy*. Prvním vynálezem byl stereoskop a prvním představitelem byl Sir Charles Wheatston. Vytvořil přístroj, kde ve směru pohledu byla pro každé oko zvlášť pootočená zrcadla o 45°. K vysokému prožitku hloubky dochází díky minimální odchylce obrazů, které dopadají na sítnici. Z webových stránek stereofotograf.eu se dozvídáme, že anaglyf je jedna z nejjednodušších metod pro vznik stereofotografií.

5.1. STEREOTEST

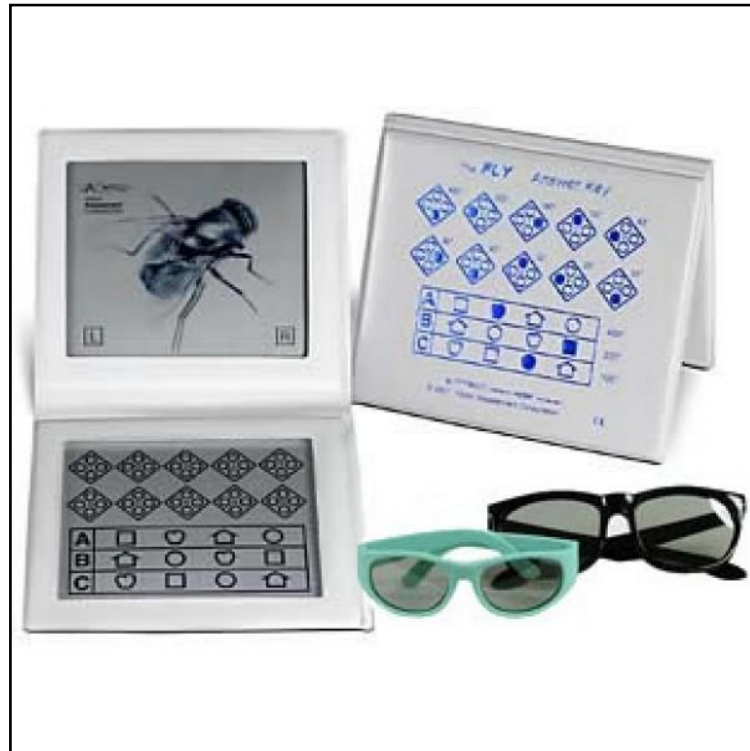
V současné době existuje mnoho přístrojů, které nám umožňují změřit u pacienta míru stereopse. Přístroje k měření stereopse můžeme rozdělit do dvou kategorií. Prvním kritériem je věk testovaného. U dospělé populace je výběr mnohem širší. Je to zejména proto, že pro dospělého člověka lze použít i test, který je určen dítěti. Pokud testujeme dítě, vybíráme test, který je příslušný pro jeho konkrétní věk. Takovéto testy by měly být hlavně zábavné a měly by zaujmout pozornost dítěte. Současné stereotesty umožňují rychlé testování, které ovšem není na úkor přesnosti. Druhou kategorií stereotestů, jsou ty, které jsou založené na disociaci levého a pravého oka. Tyto metody vycházejí z anaglyfů a polarizace.

5.1.1. TITMUSŮV TEST

Tento test jsme použili při našem výzkumu. Je založen na principu polarizace. K vyšetření je nutné použít brýle polarizačními fóliemi. Samotný Titmusův test je tvořen pouze obrazem mouchy. My však pro naše testování použili Titmusův test rozšířený o další dvě části.

Internetový portál www.4oci.cz říká, že se jedná o kvantitativní, dvourozměrný test, který je složen ze dvou vektografických obrazů poskládaných na sebe v ose 90°. Skládá se ze tří sekcí – z obrázku mouchy, z deseti boxů s kruhy a z tří řad obrázků, přičemž v každé řadě jsou vždy 4 druhy ovoce. My k našemu testování použili boxy s kruhy. Rozsah prostorového vidění lze změřit mezi 3000 – 40 úhlovými vteřinami. Moucha odpovídá 3000 úhlovým vteřinám, ovoce mezi 400 – 100 a kruhy 800 – 40 vteřinám. Testovaný se dívá na test ze vzdálenosti asi 40 cm, skrz polarizační brýle. Test

s kruhy se používá k důkladnějšímu vyšetření prostorového vidění. Pokud pacient používá určitou zrakovou korekci, test dělá s ní.



Obr. č. 5: Titmusův test

(Zdroj: <http://visionkits.com/stereo-fly-lea-symbols-acuity-tests.html>)

6. PORUCHY VIDĚNÍ

Králíček (2011) říká, že můžeme poruchy vidění rozdělit na následující skupiny:

1. fyziologické vady: jsou přítomné ve zdravém oku a jsou korigované normálními fyziologickými mechanismy; patří sem chromatická a sférická aberace
2. patologické vady: vyskytují se již jako patologické projevy, na které oko již nemá kompenzační mechanismy; do této skupiny patří myopie, hypermetropie a astigmatismus
3. zvláštní kategorii pak představuje šedý oční zákal

6.1. BARVOSLEPOST

Barvoslepost neboli daltonismus, je porucha barevného vidění lidského oka. Je to zpravidla porucha dědičná, neprogresivní. Je způsobena poruchou buněk sítnice zvaných čípků. Existují tři funkční typy čípků - pro vnímání červené, modré a zelené barvy. Fyziologicky správný stav barevného vidění nazýváme *trichromazie*.

Dle Králíčka (2011) máme dva typy barvosleposti – úplnou a částečnou. O úplné mluvíme v případě, kdy světlo o různé vlnové délce nevyvolává žádný barevný vjem. O částečnou se pak jedná tehdy, když nevnímáme pouze určitou barvu. Úplná ztráta vnímání určité barvy se označuje příponou – anopie; její oslabené vnímání pak příponou – anomálie. Je-li porušeno vnímání červené barvy, pak poruchu označujeme příponou prot- (protanopie, protanomálie), vnímání zelené barvy pak předponou deuter- (deuteranopie, deuteranomálie) a porušená percepce modré předponou trit- (tritanopie, tritanomálie).

6.2. ŠILHÁNÍ

Šilhání, cizím slovem strabismus, je zraková vada, při které je porušena spolupráce obou očí. Každé oko míří jiným směrem. V naprosté většině případů se jedno oko dívá rovně. Druhé oko je pak stočeno jiným směrem. Nejčastěji dovnitř, ale oko může být stočeno i zevně nebo nahoru či dolů. Šilhat může vždy jedno oko nebo se oči v šilhání střídají. Šilhání může být trvalé a zjevné (konstantní strabismus). Při přechodném (intermitentním) strabismu se šilhání objevuje buď jen při pohledu do dálky, nebo jen do blízka. Může se projevit v souvislosti se stresem, únavou nebo při pohledu na určitou

vzdálenost. **Latentní šilhání** je zjevné pouze při zakrytí jednoho (vedoucího nešilhajícího) oka. (www.spektrumzdravi.cz, 2015)

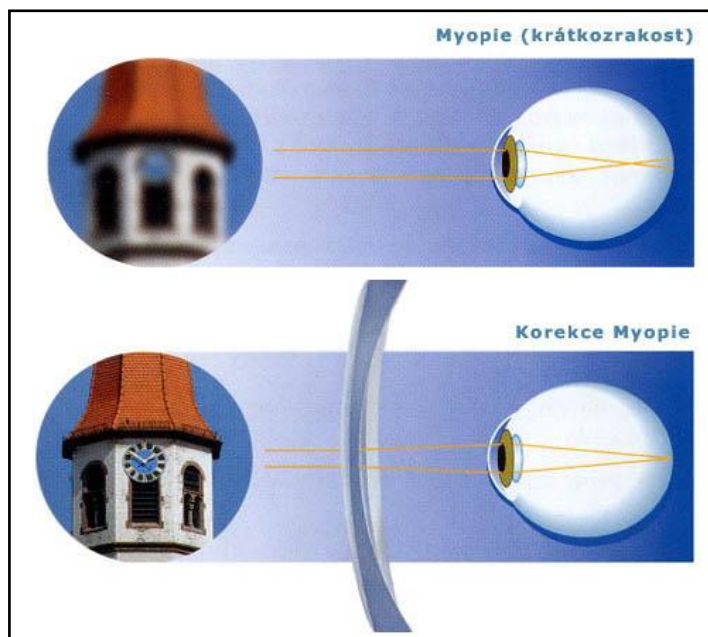
6.3. DALEKOZRAKOST A KRÁTKOZRAKOST

Jedná se o vady oka, které vznikají nerovnováhou mezi délkou očního bulbu a optickou mohutností oka.

6.3.1. KRÁTKOZRAKOST

Tzv. *myopie*, je vada, při níž je bulbus příliš dlouhý vzhledem k mohutnosti oka. Oko soustřeďuje světelné paprsky dříve, než mohou dopadnout na sítnici, od toho místa se paprsky opět rozbíhají. Obraz se vytváří před sítnicí, na ní je pak neostrý. Myopické oko vidí špatně na dálku a dobře do blízka. Hlavním příznakem je mlhavé vidění do dálky, které se snaží daný jedinec korigovat mhouřením očí. Myopii často doprovází červenání a slzení očí, bolesti hlavy nebo očí. Oční klinika Zlín (www.klinikazlin.cz, 2015) říká, že jde o vadu vrozenou, kdy důležitou roli při jejím vzniku hraje dědičnost. Dalšími příčinami může být potom také špatné osvětlení nebo přílišné čtení. Oko s touto vadou se označuje jako **emetropické**.

Korigovat zrak poté můžeme buď kontaktními čočkami, dioptrickými brýlemi nebo také laserovou operací očí.



Obr. č. 6: Krátkozrakost

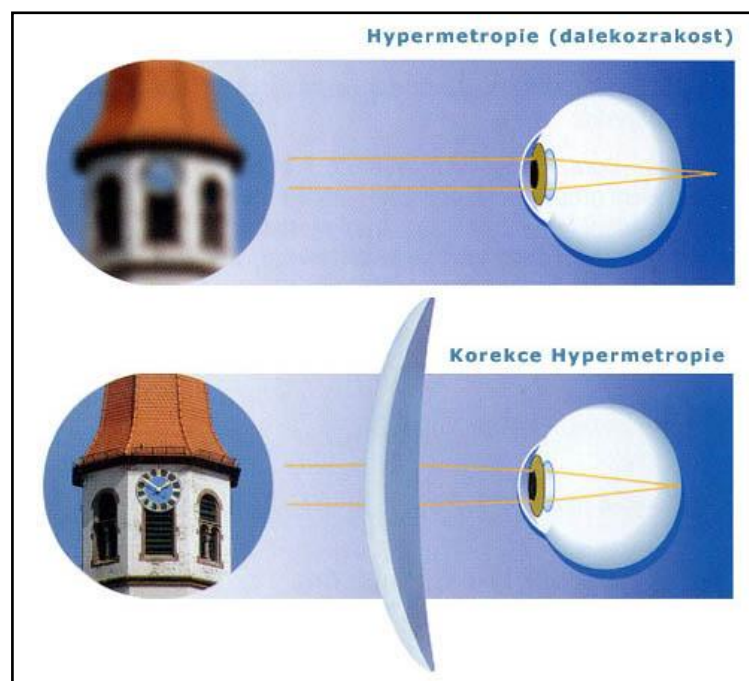
(Zdroj: <http://www.bryle-optika-praha.cz/>)

6.3.2. DALEKOZRAKOST

Při dalekozrakosti neboli hypermetropii je bulbus příliš krátký vzhledem k jeho optické mohutnosti. Dalekozraké oko nelomí světlené paprsky dostatečně, takže se nestačí spojit na sítnici a obraz se promítá teprve za ní. Konvexní čočka (spojka) – světelné paprsky soustřeďuje již před jejich dopadem na rohovku.

Méně významná vada se projeví bolestí hlavy a očí, která je způsobená neustálou snahou o akomodaci. Ve vyšším věku nebo při významnější vadě je pak typickým příznakem rozmazané vidění do blízka, později i do dálky.

Jedná se o vadu vrozenou, mnohdy dědičnou. Dalekozrakost se opět dá korigovat dioptrickými brýlemi.



Obr. č. 7: Dalekozrakost

(Zdroj: <http://www.bryle-optika-praha.cz/>)

6.4. ASTIGMATISMUS

Astigmatismus je zraková vada, kdy dochází k nepravidelnému zakřivení rohovky. Onemocnění se také někdy označuje jako cylindrická oční vada, pravidelný astigmatismus nebo asférická refrakční oční vada. Nepravidelný tvar asymetrické rohovky soustřeďuje paprsky nerovnoměrně, a tak na sítnici vzniká rozmazaný obraz. Jako korekce se používá cylindrická čočka, která usměrňuje určité světlené paprsky, a tak kompenzuje cylindrický tvar astigmatické rohovky.

Astigmatismus je vada nejčastěji vrozená. Postihuje jak děti, tak dospělé. Nejčastěji a nejjednodušeji lze tuto oční vadu korigovat brýlemi. Vada se koriguje speciálními čočkami, jejichž hodnota je v dioptriích a je nutné ji co nejpřesněji změřit během vyšetření u očního lékaře. Další možností je nošení kontaktních čoček. (www.spektrumzdravi.cz, 2015)

6.4. ŠEDÝ ZÁKAL

Šedý zákal neboli katarakta je oční onemocnění, které vzniká určitým zakalením přirozeně čiré čočky, což má za následek omezený průnik světla dopadajícího na sítnici. Zakalení čočky způsobuje rozmazané vidění. Rozlišujeme dva typy zákalů – získaný a vrozený. Většinu zákalů tvoří zákal získaný. Jedná se o naprosto přirozený proces stárnutí lidské čočky.

Šedý zákal se projevuje postupným zhoršením vidění. Lze jej odstranit pouze chirurgicky.

7. PRAKTICKÁ ČÁST

Rádi bychom tímto naším výzkumem poukázali na problematiku spojenou s prostorovým viděním. Je to zejména proto, že si myslíme, že tento problém je velice opomíjen a přehlížen. O stereopsi je bohužel vydáno i málo publikací a článků, když už nějaké jsou, tak se jedná bohužel pouze o zahraniční zdroje.

7.1. CÍLE, HYPOTÉZA

7.1.1. CÍLE VÝZKUMU

Posouzení vlivu kvality stereopse na senzomotorický výkon u dětí mladšího školního věku.

Cílem této bakalářské práce je posouzení vlivu kvality stereopse na senzomotorický výkon u dětí mladšího školního věku. Je to dáno hlavně tím, že o stereopsi obecně je velmi málo publikací. A tento problém, i přesto, že je velmi závažný a velice ovlivňuje náš život, je opomíjen.

7.1.2. VÝZKUMNÁ HYPOTÉZA

H₀: Kvalita stereopse neovlivňuje motorický výkon zaměřený na koordinaci ruka – oko, zastoupený testem driblinku s míčem na lavičce.

H₁: Kvalita stereopse ovlivňuje motorický výkon zaměřený na koordinaci ruka – oko, zastoupený testem driblinku s míčem na lavičce.

U této hypotézy se zaměřujeme hlavně na to, jestli úroveň prostorového vidění změřená pomocí standardizovaného stereotestu The FLY Stereo Acuity Test with LEA Symbols, bude mít vliv na konečný výsledek driblinku na lavičce.

7.2. METODIKA VÝZKUMU

7.2.1. VÝZKUMNÝ SOUBOR

Probandi byli vybráni cíleně z 11. základní školy v Plzni, jelikož tato škola se podílí na programu Kids in Motion, neboli česky Děti v pohybu. Jedná se o program, jehož úkolem je identifikace motorických a sportovních dovedností dětí ve věku 9 až 12 let. Děti si v době projektu procházejí a zkoušejí 10 různých sportů a jsou podporováni diplomovaným sportovním trenérem.

Do tohoto programu byly vybrány děti, které se jevíly nadané na sportovní a motorické činnosti. Celkový počet probandů je 20, konkrétně 6 dívek a 14 hochů. Jedná se tudíž pouze o pilotní studii.

Výzkumný soubor byl testován za stejných podmínek, a to během sportovní činnosti, v tomto případě při hodině tělesné výchovy. Byli testováni v takovém stavu, v jakém absolvují pohybovou aktivitu, tzn. ten, kdo nosí brýle v běžném životě, ale na sport je sundává, byl testován bez nich, naopak ten, co nosí kontaktní čočky a má je neustále, dělal testy v nich.

7.2.2. KONCEPCE A ORGANIZACE VÝZKUMU

Pro tento výzkum, jehož cílem bylo posoudit vliv stereopse na senzomotorický výkon u dětí mladšího školního věku, bylo nejdůležitější zajistit dostatečný počet probandů ve věku od 10 do 12 let. Což se nám podařilo díky spolupráci s 11. základní školou na Borech.

V první řadě děti absolvovaly test na lavičce, na které 30 sekund driblovaly s míčem o zem. Poté jsme přešli k dalšímu testu, a to k měření stereopse pomocí přístroje zvaném The Fly česky Moucha. Testování proběhlo nadvakrát z důvodu velké nemocnosti probandů.



Obr. č. 8: Testování dětí
(Zdroj: vlastní fotodokumentace)

7.2.3. METODY ZÍSKÁVÁNÍ A ZPRACOVÁNÍ DAT

Měření úrovně stereopse probíhalo na 11. základní škole pomocí standardizovaného stereotestu The FLY Stereo Acuity Test with LEA SYMBOLS. Pro náš výzkumný soubor jsme použili druhou část testu. Jedná se o deset kosočtverců, každý z kosočtverců obsahuje čtyři kolečka, přičemž v každém z deseti případů je vždy jedno kolečko trojrozměrné. První z kosočtverců je nejrozpoznatelnější, postupně se však markantnost snižuje. V posledním okénku již skoro nejde rozpoznat, který kroužek vypadá jinak.

Tento stereotest snadno poskytuje možnost kontroly kvality stereopse a zároveň nám objasňuje to, jak spolu obě oči spolupracují. The FLY je konstruován tak, aby bylo dosaženo adekvátní platnosti a spolehlivosti. Výzkumník si nasadí polarizační brýle, pokud používá jakoukoli vlastní korekturu, ať už brýle nebo kontaktní čočky, korekturu si ponechá a polarizační brýle si dá přes ně. Proband si drží test sám a má povoleno s ním jakkoli manipulovat, aby určil správnou odpověď.

7.2.4. METODY VYHODNOCENÍ ÚDAJŮ

Cílem je posouzení vztahu mezi kvalitou prostorového vidění a senzomotorickým výkonem – v našem případě driblinku na lavičce. Získaná data byla zpracována v programu Microsoft Office Excel 2007, statistické metody poté v programu Statistika 8. K vyhodnocení jsme použili Spearmanovu metodu.

7.3. VÝSLEDKY A DISKUZE

Vyhodnocení výsledků jsme zakreslili do výšečových grafů v programu Microsoft Office Excel 2007, korelaci jsme vypočítali v programu Statistika 8.

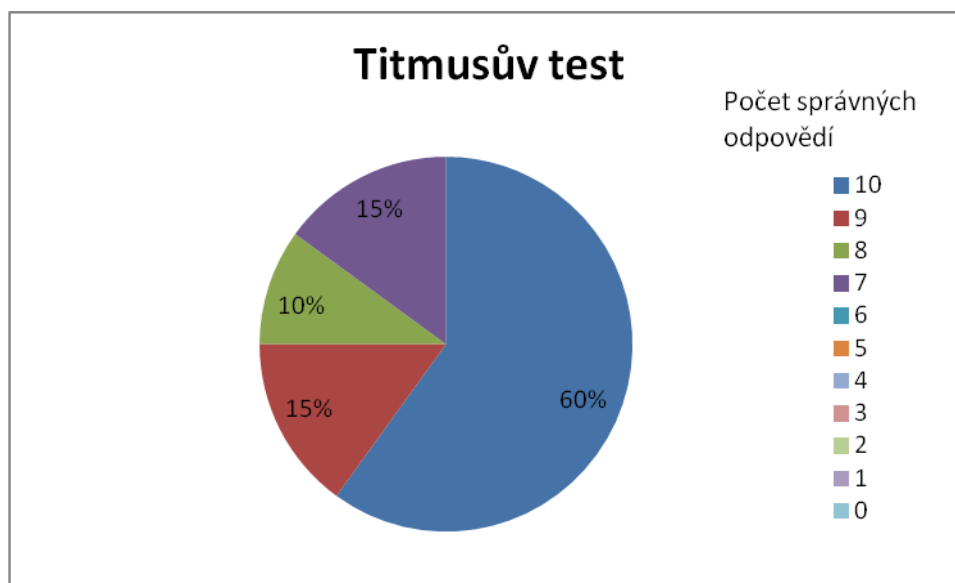
7.3.1. TITMUSŮV TEST

Dle grafu číslo 1 lze vidět, že testované děti mají velmi kvalitní prostorové vidění. Kdy 12 z dvaceti testovaných osob mělo všech deset odpovědí správně. Je tedy patrné, že probandi vybraní na toto testování již prošli předchozím výběrem a jeví se jako nadaní.

Počet správných odpovědí	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Počet probandů	0	0	0	0	0	0	0	3	2	3	12

Tabulka č. 1: Výsledky Titmusova testu

Zdroj: vlastní



Graf č. 1: Výsledky Titmusova testu

(Zdroj: vlastní zpracování v Microsoft Office Excel 2007)

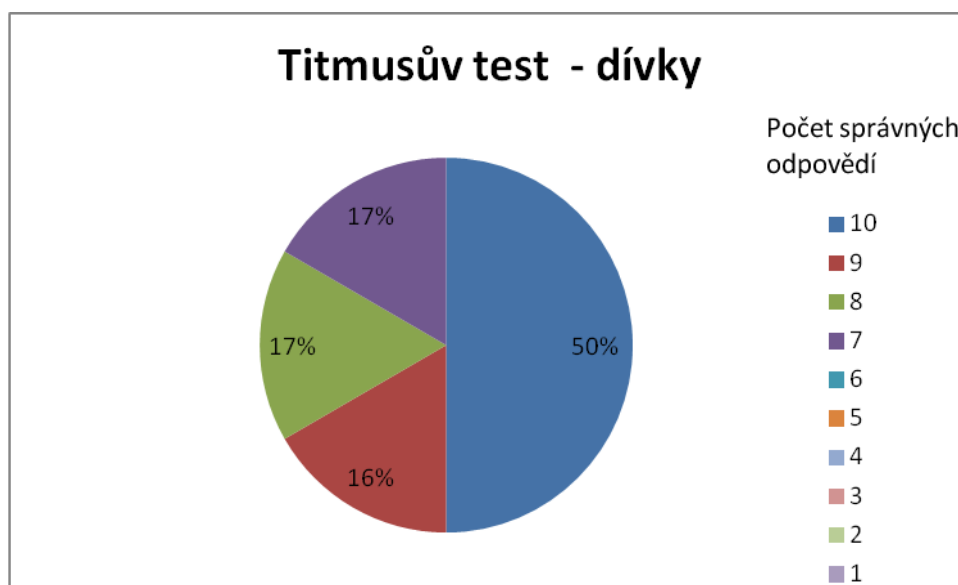
Dále jsme se zaměřili na to, zda a popřípadě jaké jsou v Titmusově testu rozdíly mezi dívkami a chlapci. Samozřejmě toto srovnání nám slouží pouze pro hrubou představu, jelikož dívek bylo v našem souboru pouze 6, kdežto chlapců 14.

Z grafu číslo 2, který je zaměřen pouze na dívky, je jasně patrné, že jsou naši probandi vyselektováni. Z šesti dívek dosáhlo plného počtu, což je 10 správných odpovědí, 50%. Zbylé dívky měly 7, 8 a 9 odpovědí správně.

Počet správných odpovědí	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Počet probandů	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3

Tabulka č. 2: Titmusův test – dívky

Zdroj: vlastní



Graf č. 2: Titmusův test – dívky

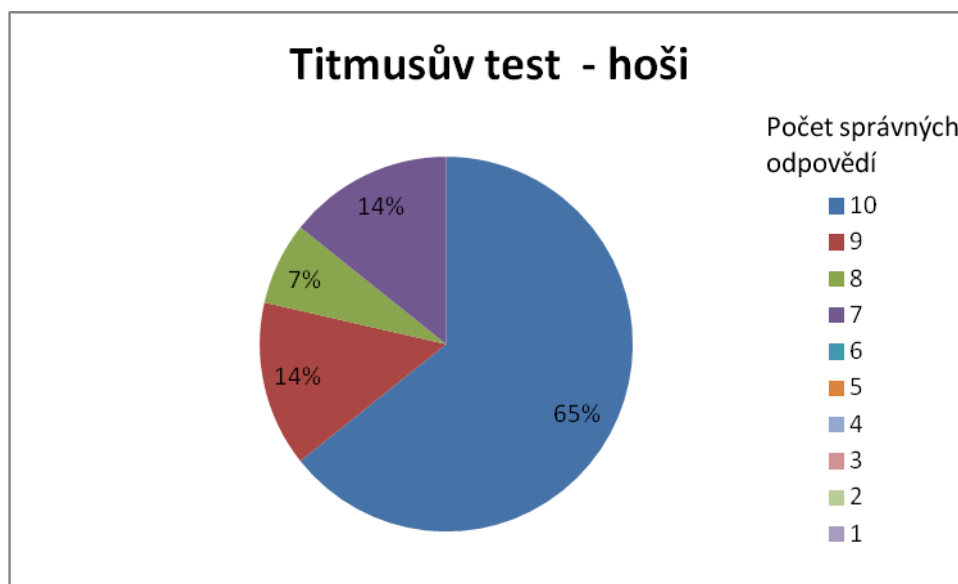
(Zdroj: vlastní zpracování v Microsoft Office Excel 2007)

Po dívkách jsme se zaměřili v grafu č. 3 na hochy. Tento graf je trochu více vypovídající, jelikož je v našem souboru takřka dvojnásobný počet hochů než dívek. Z celkového počtu chlapců většina, konkrétně takřka 80% probandů, dosáhla dvou nejlepších výsledků.

Počet správných odpovědí	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Počet probandů	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	9

Tabulka č. 3: Titmusův test – hoši

Zdroj: vlastní



Graf č. 3: Titmusův test – hoši

(Zdroj: vlastní zpracování v Microsoft Office Excel 2007)

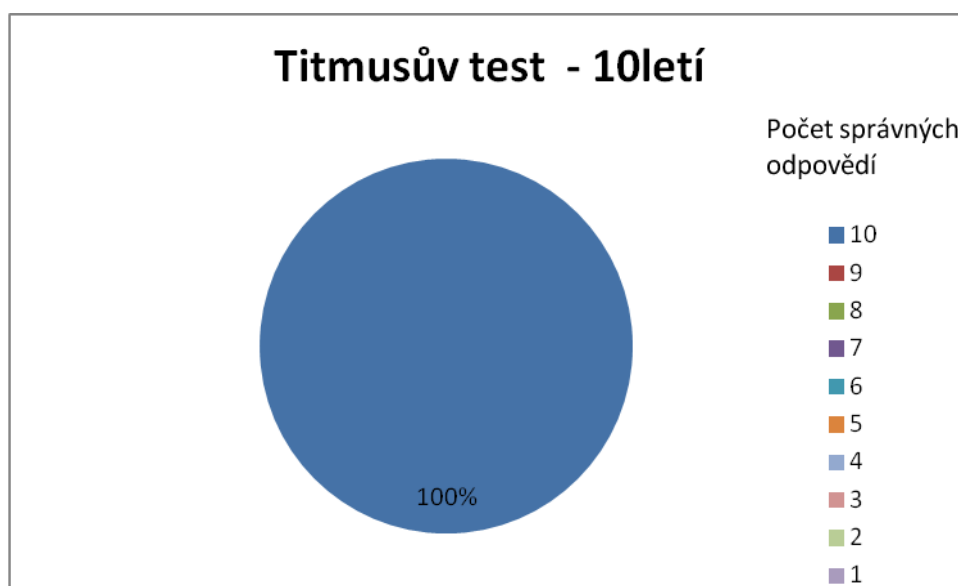
Dále jsem se ve své bakalářské práci zabývala tím, zda jsou rozdíly ve zvládnutí testu, když přihlídneme k věku probandů. Další 3 rozborů, jsou tedy zaměřeny na věkovou strukturu.

Graf č. 4 vykresluje úspěšnost 10letých dětí. Jak je možné vidět, tato skupina má 100% zastoupení pouze v jedné kategorii, která ale zároveň označuje nejvyšší úspěšnost, tedy 10 správných odpovědí z deseti možných.

Počet správných odpovědí	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Počet probandů	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5

Tabulka č. 4: Titmusův test – 10letí

Zdroj: vlastní



Graf č. 4: Titmusův test – 10letí

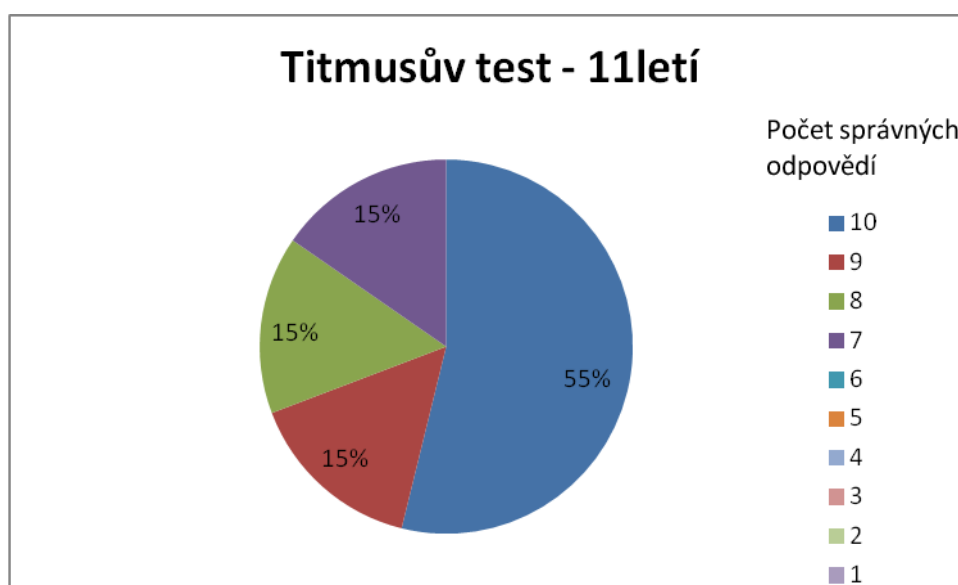
(Zdroj: vlastní zpracování v Microsoft Office Excel 2007)

Další v pořadí je kategorie dětí, kterým bylo v době měření 11 let. Jejich celkový počet byl 11, z toho více jak polovina ukázala všechny trojrozměrná kolečka správně.

Počet správných odpovědí	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Počet probandů	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	7

Tabulka č. 5: Titmusův test – 11letí

Zdroj: vlastní



Graf č. 5: Titmusův test - 11letí

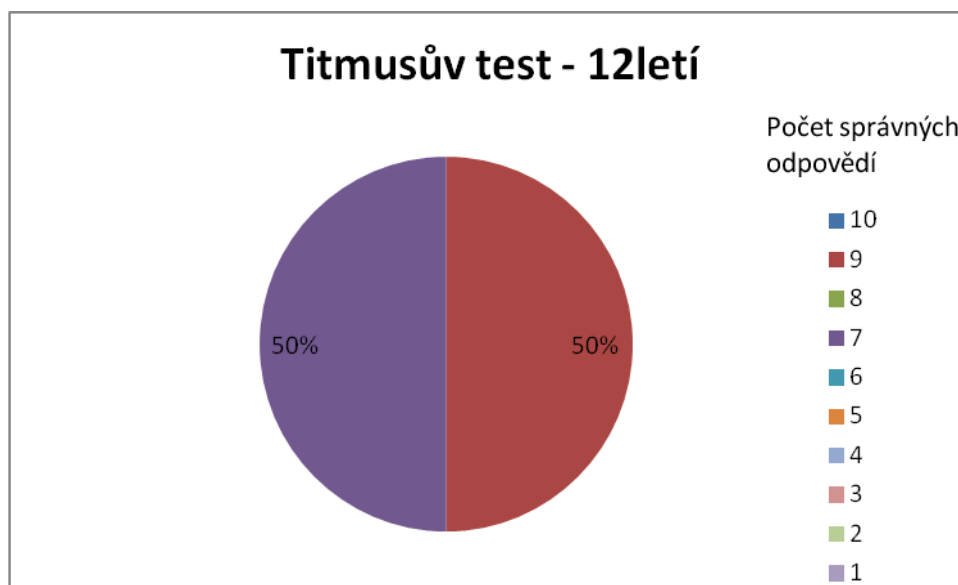
(Zdroj: vlastní zpracování v Microsoft Office Excel 2007)

Poslední skupinou jsou 12leté děti. Bohužel do ní můžeme zařadit pouze dvě osoby – hochy. Jeden nasbíral 7 správných odpovědí, druhý dokonce 9.

Počet správných odpovědí	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Počet probandů	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0

Tabulka č. 6: Titmusův test – 12letí

Zdroj: vlastní



Graf č. 6: Titmusův test - 12letí

(Zdroj: vlastní zpracování v Microsoft Office Excel 2007)

7.3.2. TEST DRIBLINKU NA LAVIČCE

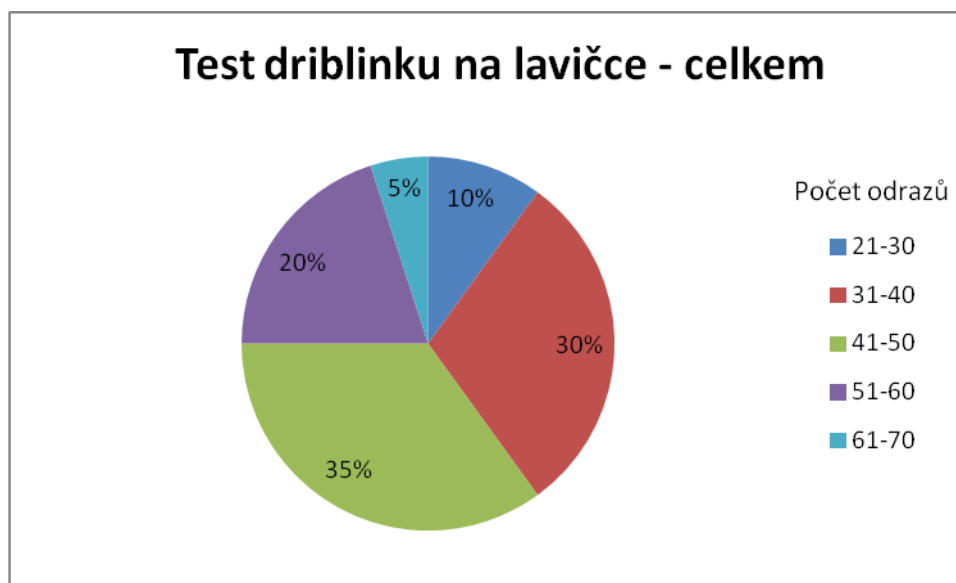
Tento test probíhal po dobu 30s a probíhal ve ztížených podmínkách, kdy testovaná osoba stála na otočené lavičce. Tudíž tady se nejedná pouze o kvalitu motorického výkonu jako takového, ale také o schopnost rovnováhy.

Tento fakt, byl možná také příčinou toho, že nejvíce probandů spadá do kategorie 41 – 50 odrazů za půl minuty. Nicméně si myslím, že vzhledem k populaci obecně je tento výkon spíše nadprůměrný. Jedna z testovaných osob dokázala zvládnout 64 odrazů.

Počet odrazů za 30s	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70
Počet probandů	2	6	7	4	1

Tabulka č. 7: Test driblinku na lavičce

Zdroj: vlastní



Graf č. 7: Test driblinku na lavičce

(Zdroj: vlastní zpracování v Microsoft Office Excel 2007)

Nejprve jsme se zaměřily na výkony dívek. Počet všech správně provedených odrazů spadá, až na výjimku do kategorie 31 – 40. Tudíž to vychází na přibližně 1 odraz za vteřinu.

Počet odrazů za 30s	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70
Počet probandů	0	5	0	1	0

Tabulka č. 8: Test driblinku na lavičce – dívky

Zdroj: vlastní



Graf č. 8: Test driblinku na lavičce – dívky

(Zdroj: vlastní zpracování v Microsoft Office Excel 2007)

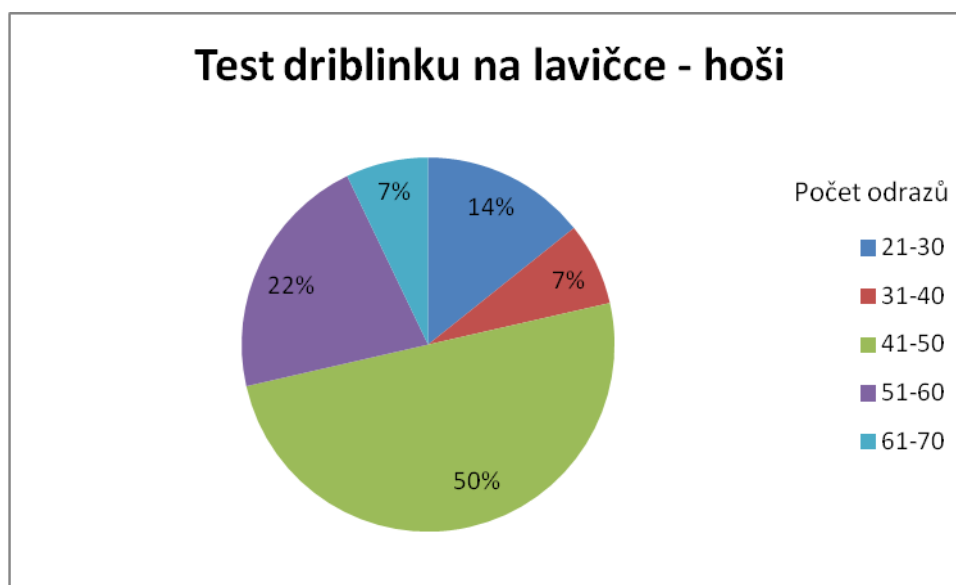
Vzhledem k tomu, že předchozí graf byl věnovaný výhradně dívkám, tak nyní přichází řada na hochy. Zde uvidíme, že z celkového počtu 14 testovaných, jich přesně polovina zvládla 41 – 50 odrazů za 30s.

Nicméně do této kategorie spadají i ti s nejmenším počtem odrazů, konkrétně 22 a 27. Tyto výsledky ale mohou mít různá vysvětlení. Je možné, že to nemusí být dáno nutně tím, že neumí driblovat, ale hlavní důvod může být klidně ten, že jim dělá velké problémy rovnováha, která je nedílnou součástí tohoto testu.

Počet odrazů za 30s	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70
Počet probandů	2	1	7	3	1

Tabulka č. 9: Test driblinku na lavičce – hoši

Zdroj: vlastní



Graf č. 9: Test driblinku na lavičce – hoši

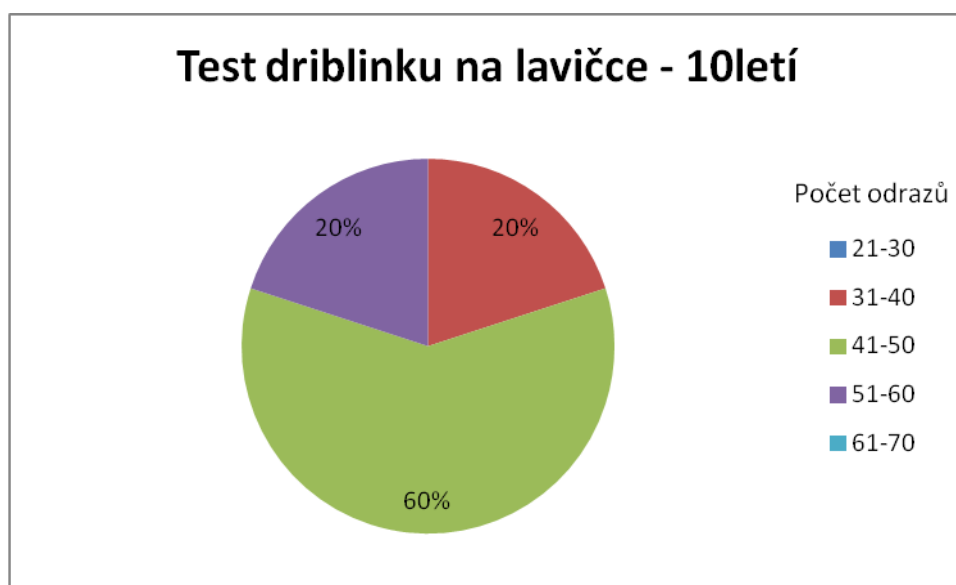
(Zdroj: vlastní zpracování v Microsoft Office Excel 2007)

I v tomto testu jsme se zabývali rozdíly v jednotlivých věkových kategoriích. Nejprve jsme se podívali na nejmladší kategorii. Tuto skupinu tvořili pouze 4 probandi, z nichž celých 60% zvládlo 41 – 50 odrazů ve 30 sekundách.

Počet odrazů za 30s	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70
Počet probandů	0	1	3	1	0

Tabulka č. 10: Test driblinku na lavičce – 10letí

Zdroj: vlastní



Graf č. 10: Test driblinku na lavičce - 10letí

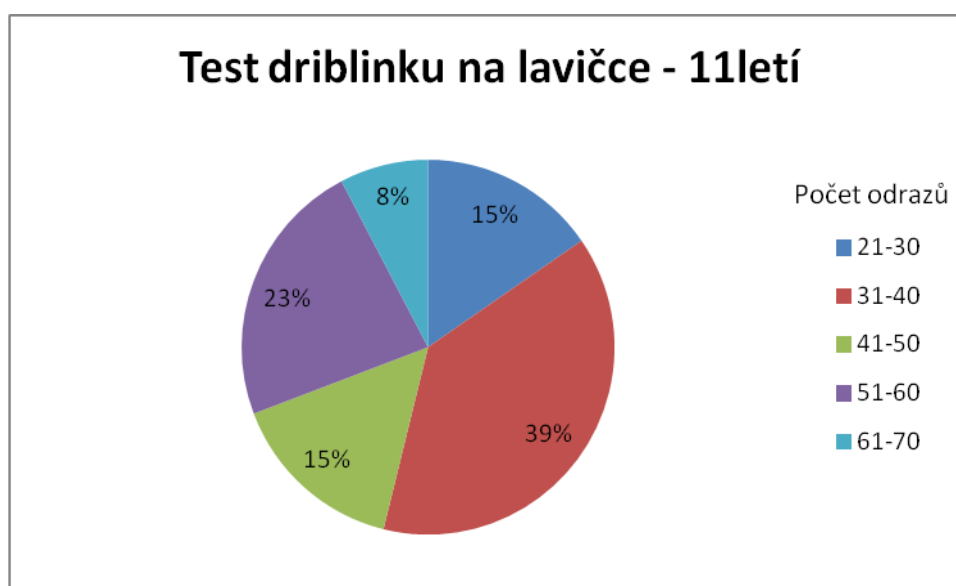
(Zdroj: vlastní zpracování v Microsoft Office Excel 2007)

Děti, kterým bylo v době testování 11 let, zaujímají jak nejpočetnější skupinu, tak také nejpestřejší, pokud se zaměříme na dosažené výsledky. Na rozdíl od předchozího grafu týkajícího se 10letých dětí, tak v tomto spadá nejvíce probandů do 2. kategorie, tj. 31 – 40. Je to dáno hlavně tím, že do této skupiny patří všechny dívky. Nicméně do této věkové kategorie spadá také náš rekordman – hoch, který za 30s dokázal udělat 64 správně provedených odrazů.

Počet odrazů za 30s	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70
Počet probandů	2	5	2	3	1

Tabulka č. 11: Test driblinku na lavičce – 11letí

Zdroj: vlastní



Graf č. 11: Test driblinku na lavičce – 11letí

(Zdroj: vlastní zpracování v Microsoft Office Excel 2007)

Pouze dvě testované osoby, dosáhly 12 let věku. A obě se svými výkony nominovaly do prostřední kategorie 41 – 50 odrazů.

Počet odrazů za 30s	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70
Počet probandů	0	0	2	0	0

Tabulka č. 12: Test driblinku na lavičce – 12letí

Zdroj: vlastní



Graf č. 12: Test driblinku na lavičce – 12letí

(Zdroj: vlastní zpracování v Microsoft Office Excel 2007)

7.3. VYHODNOCENÍ HYPOTÉZ

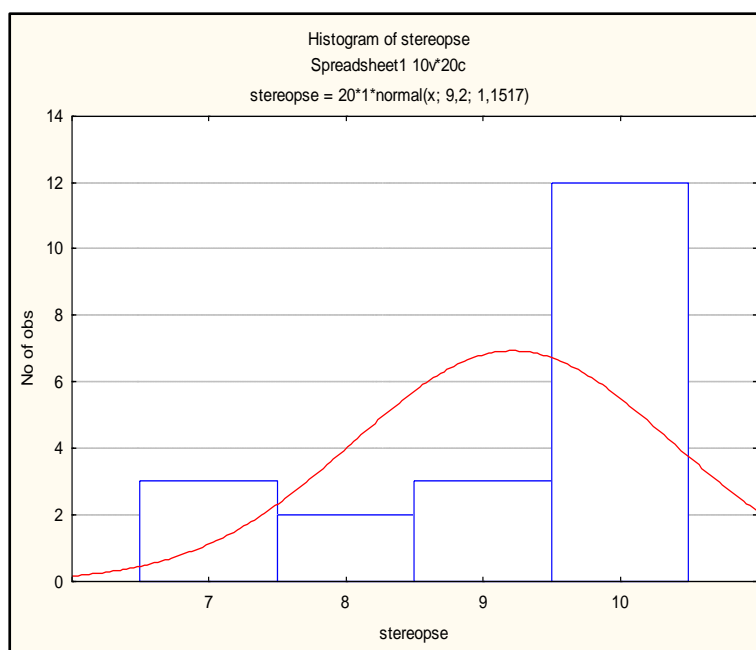
K vyhodnocení hypotéz jsme využili program Statistika 8. Naměřená data stereopse i driblinku jsou na intervalové stupnici. Vzhledem malému počtu probandů byla pro ověření vzájemné závislosti obou proměnných zvolena neparametrická Spearmanova korelace na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ (hladina spolehlivosti 0,95).

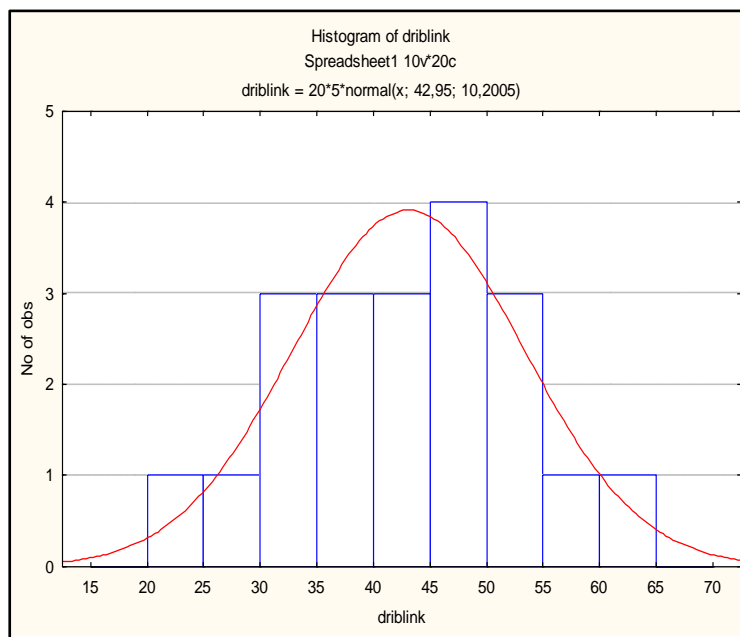
Spearman Rank Order Correlations (Spreadsheet1) MD pairwise deleted Marked correlations are significant at $p < ,05000$

	Valid - N	Spearman - R	t(N-2)	p-level
stereopse & stereopse				
stereopse & driblink	20	0,057640	0,244954	0,809263
driblink & stereopse	20	0,057640	0,244954	0,809263
driblink & driblink				

Tabulka č. 13: Spearmanova korelace

(Zdroj: Statistika 8)





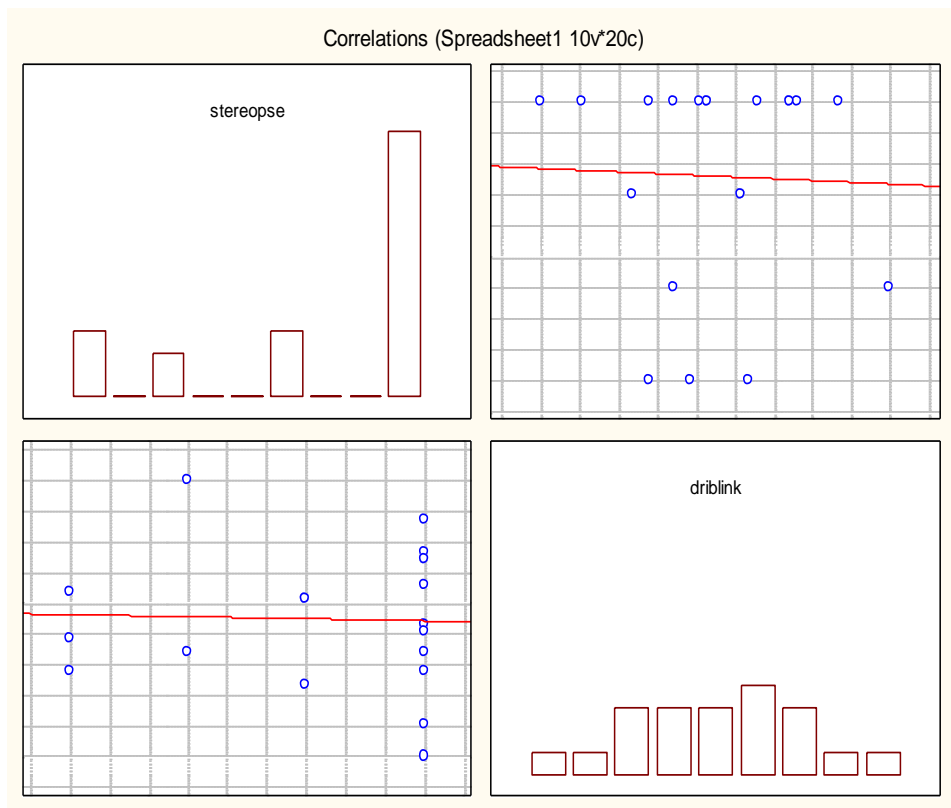
Obrázek č. 9 a 10: Histogram normality rozložení dat u stereopse a driblinku.

(Zdroj: Statistica 8)

Na základě výsledku můžeme potvrdit hypotézu H_0 a zároveň vyvrátit hypotézu H_1 .

Naše výzkumná hypotéza - kvalita stereopse ovlivňuje motorický výkon zaměřený na koordinaci ruka – oko, zastoupený testem driblinku s míčem na lavičce, kterou jsme si stanovili na začátku našeho výzkumu, se nepotvrdila. Podle výsledků z měření, které jsme vypočítali pomocí Spearmanovy metody korelace, není prokazatelná souvislost mezi kvalitou prostorového vidění a motorickým výkonem. Tento výsledek ovšem může být ovlivněn tím, že motorický test probíhal na 10 centimetrů široké kladince. Tudiž velký podíl na konečném výsledku je i schopnost rovnováhy u jednotlivých probandů.

Dále uvádíme popisné statistiky, které jsme také vytvořili v programu Statistica 8.



Obrázek č. 11: Grafické vyjádření korelací mezi stereopsí a driblinkem
(Zdroj: Statistica 8)

8 ZÁVĚR

Hlavním záměrem při psaní mé bakalářské práce bylo zjistit, jestli existuje nějaká souvislost mezi kvalitou prostorového vidění a posléze kvalitou motorického výkonu.

Veškeré měření probíhalo na 11. základní škole v Plzni na Borech. Byly vybrány děti, které navštěvují 5. stupeň základní školy a které prošly určitým výběrem a jevily se jako nadané. Testování probíhalo na dvakrát z toho důvodu, že v době výzkumu řádila v Plzni chřipková epidemie, takže poprvé bylo hodně dětí nemocných. I přes tento fakt se nám ale nepodařilo změřit všechny. Dvě děti se kvůli nemoci nemohly zúčastnit ani jednoho termínu.

Během našeho testování se nám bohužel nepodařila prokázat souvislost mezi již zmíněným prostorovým viděním a driblinkem na lavičce, který zde představoval motorický výkon.

Právě driblink na lavičce byl vybrán z toho důvodu, že nejen že je zaměřený na koordinaci ruka – oko, ale také na rovnováhu. Jedná se tedy komplexní cvik, který u dětí rozvíjí jejich schopnosti a dovednosti.

Kvalita prostorového vidění zase může u dětí ovlivnit jejich, jak sportovní výkon, tak i život obecně. A právě toto testování, vzhledem k výsledku, mohlo poukázat u dětí s horším výsledkem na to, že možná už tam je anebo se teprve vytváří určitý zrakový problém. Prostorové vidění se sice utváří asi do 7. roku dítěte, ale pokud se tam v minulosti již utvořila nějaká vada, tak se právě prostorové vidění vyvíjí špatně - patologicky.

To může mít pak za následek všechny určité nedostatky a situace. Dítě může mít problémy ve škole, nemusí se ve škole cítit dobře, protože nebude oblíbený u spolužáků z toho důvodu, že vzhledem k jeho patologicky chybně se vyvíjejícímu prostorovému vidění mu hůř půjdou míčové hry, protože bude špatně přihrávat nebo neodhadne vzdálenost, kam má přihrát. Až budou při atletice zkoušet běhat štafetu, tak s ním nikdo nebude chtít být v týmu, protože nedokáže odhadnout vzdálenost nabíhajícího člověka, a tudíž nebude vědět, kdy má vyběhnout, aby trefil ten správný okamžik. Právě tyto situace můžou v krajním případě skončit až u šikany ze strany spolužáků a nejen u toho. Tyto děti, kterým díky horšímu vidění nepůjdou míčové hry, pak ztratí zájem a motivaci sportovat.

A motivace hraje důležitou roli. Pokud ji dítě přestane mít, tak už nebude mít chuť vykonávat jakoukoliv pohybovou aktivitu. V období těch 10, 11 let, kdy se dítě nejvíce rozvíjí, by měla mít pohybová aktivita svoji nezastupitelnou úlohu. Děti, které v tomto období pouze sedí u počítače, mají pak v dospělosti vážné zdravotní problémy, ať už jde o obezitu, cukrovku nebo vysoký krevní tlak.

V dospělosti je však špatné vidění nemusí omezovat pouze zdravotně, ale také profesně. Třeba člověk dobře ovládá řízení auta a chtěl by být mezinárodním řidičem, který jezdí s nákladními auty, ale protože hůř vidí a nemá správný odhad vzdálenosti, tak z něj nikdy výborný řidič nebude. A může se stát, že díky svému handicapu ani úspěšně neabsolvuje testy v autoškole, protože nedokáže správně zaparkovat.

Přesně opačný případ jsou děti, které v testu uspěly na výbornou a mají, zdá se, prostorové vidění kvalitní, na dobré úrovni. Tyto děti mohou mít určitý životní luxus. Pokud mají sportovní nadání a k tomu ještě dobrý zrak, mohou z nich být úspěšní sportovci. Ve škole jsou oblíbení. Jejich vrstevníci je berou. Nejsou nijak vyřazeni z kolektivu.

Všechny tyto věci můžou být opět spojeny s tím, že se správně orientují v prostoru. Míčové hry jim jdou, protože přesně odhadnou směr i vzdálenost, kam mají míč hodit. Jsou dobří i v jiných sportovních aktivitách, ve fotbale – umí kopnout do míče a nasměrovat ho tam, kam chtějí, v atletice – jsou dobří ve skoku dalekém. Kdyby měli špatnou prostorovou orientaci, tak by mohli skákat sebedál, ale možná by vůbec nedokázali trefit odrazové prkno. Mohou být dobří v běhu s překážkami, protože přesně odhadnou, kdy se mají odrazit.

V osobním životě se jim prostorové vidění také hodí. Mnohdy si ani neuvědomujeme, jak každý den využíváme tuto naši schopnost. Třeba obyčejné odemykání dveří, kdy se dokážeme trefit do klíčové dírky. Chlapci mohou vzít svoji drahou polovičku na pouť a vystřelit ji ve stánku růži.

Samozřejmě se zde mohlo vyskytnout mnoho vlivů, které ovlivnily naše testování. Možná to byla již zmíněná schopnost rovnováhy. Velkou roli mohlo hrát také to, že testování probíhalo během hodiny tělesné výchovy na konci celého školního dne, tudíž děti už mohly být unavené a nedokázaly se plně soustředit na výkon. Stejně tak mohly být nevyspalé, což mohlo být díky tomu, že se u nich objevila nějaká počáteční reakce na vir a oni mohli být nemocní.

Ale vzhledem k tomu, že děti vybrány na toto testování prošly již výběrem a i přesto mají horší výsledky, speciálně při testu The FLY Stereo Acuity Test with LEA SYMBOLS by v nejbližší době měli zajít k očnímu lékaři – oftalmologovi, aby zjistily, jestli se jim nerozvíjí nějaká oční vada. Pak se totiž může stát to, že postupem času budou jejich oči tím hlavním limitujícím faktorem v jejich motorickém vývoji.

Je zcela zřejmé, že nejde v životě pouze o prostorové vidění, ale měli bychom si uvědomit, jak velkou úlohu v našem životě sehrává a o jak moc máme díky němu jednodušší život.

Doufám, že moje práce, i díky testování dětí, bude přínosem, ať už v dané problematice, anebo pouze pro lidi, které tento problém zajímá, a chtěli by se o něm dozvědět něco navíc.

RESUMÉ

Má bakalářská práce je zaměřena na diagnostiku úrovně stereopse u dětí 5. tříd vybrané základní školy.

V teoretické části se budu zabývat analýzou motorických schopností a dovedností u dětí, dále popisem zrakových funkcí, anatomii oka a různými zrakovými handicap, které mohou výrazně ovlivnit kvalitu prostorového vidění. Výzkumný soubor patří věkově do skupiny „zlatého věku motoriky“.

V praktické části poté budu popisovat, jak probíhalo samotné měření a samozřejmě také analyzovat výsledky a vyvozovat závěry. Měření kvality zrakových funkcí probíhá pomocí standardizovaného testu The FLY Stereo Acuity Test with Lea SYMBOLS, měření motorického výkonu je testováno pomocí driblinku s míčem na lavičce.

Klíčová slova: Binokulární vidění, stereopse, mladší školní věk, driblink na lavičce, motorický výkon, binokulární vidění

RESUMÉ

My bachelor's work is focused on the diagnostics of stereopsis level at children from the fifth class of the primary school.

In the theoretical part I am going to concentrate on analysis of motoric abilities and skills at children, then the description of visual functions, the eye anatomy and different visual disorders which can strongly influence spatial seeing. The research file belongs according to the age to the group called " golden age of motor activity".

In my practical part I want to describe how the measurement itself took place and also analyze and deduce its conclusions. The measurement of the visual functions quality is made using the standardized test called The FLY Stereo Test with Lea SYMBOLS. The measurement of the motoric performance is tested by dribbling the ball on the bench.

Keywords: binocular vision, stereopsy, younger school age, motoric performance, dribbling the ball on the bench

SEZNAM LITERATURY

1. ČIHÁK, R. (2004). *Anatomie 3*. 2. vydání. Praha: Grada Publishing,
2. KRÁLÍČEK, P. (2002). *Úvod do speciální neurofyzologie*. Praha: Karolinum
3. RUŽBARSKÁ, I., TUREK, M. (2007). *Kondičné a koordinačné schopnosti v motorike dětí predškolského a mladšieho školského veku*. 1. vyd., Prešov.
4. SUCHOMEL, A. (2004). *Somatická charakteristika dětí školního věku s rozdílnou úrovní motorické výkonnosti*. 1. vyd., Liberec: TU Liberec.
5. SALCMAN, Václav. Výzkum synergií zrakových funkcí a vnějších lidských pohybových projevů. *Disertační práce v oboru Kinantropologie*. Brno: Masarykova univerzita, 2013.
6. LIBRA, J. (1985). *Speciální motorická docilita a učení*. Praha: UK.
7. BOROANSKÝ, L., HROMADA, J., KOS, J., ZRZAVÝ, J., ŽLÁBEK, K. *Soustavná anatomie člověka (II)*. Praha: Avicenum, 1976.
8. CHOUTKA, M., BRKLOVÁ, D., VOTÍK, J. *Motorické učení v tělovýchovné a sportovní praxi*. Plzeň: Vydavatelství Západočeské univerzity, 1999, ISBN 80-7082-500-6.
9. KUČHYNKA, P. a kol. *Oční lékařství*. Praha: Grada, 2007, ISBN 978-80-247-1163-8.
10. BELEJ, M. 1999, Rozvoj koordinačných schopností u dětí mladšieho a stredného školského veku. In: *Identifikácia a rozvoj pohybových schopností dětí a mládeže*. Prešov: FHPV PU, 1999.
11. CORBIN, C. B. – PANGRAZI, R. P. 1998. *Physical activity for children: A statement of guidelines*.
12. GREGORY, R. L. (1994). *Eye and Brain: The Psychology of Seeing*. Fourth edition. USA: Oxford University Press.

-
13. BERNSTEIN, N. (1967). *The Co - ordination and regulation of movements*. Pergamon Press, NY.
 14. ŠIKL, R. *Zrakové vnímání*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012. 312 s. Psyché. ISBN 978-80-247-3029-5.
 15. PUSTKOVÁ, H. *Screening míry stereopse v populaci, její kvalitativní zhodnocení*. Diplomová práce. Brno: Masarykova univerzita, 2013.
 16. PORTYŠ, J. *Binokulární vidění*. Diplomová práce. Brno: Vysoké učení technické, 2013.
 17. KARAS, R. *Testování motorických schopností dětí mladšího školního věku*. Bakalářská práce. Plzeň: Západočeská univerzita, 2012.
 18. HOMOLKA, D. *Vliv stereopse na herní výkon v hokejbalu*. Bakalářská práce, Plzeň: Západočeská univerzita, 2014
 19. Mladší školní věk [online]. [cit. 2015-04-03]. Dostupné z: [http://www.szsemb.cz/admin/upload/sekce_materialy/Mladší školní věk.pdf](http://www.szsemb.cz/admin/upload/sekce_materialy/Mladší_školní_věk.pdf)
 20. Ortoptikahk.wbs.cz [online]. [cit. 2015-04-03]. Dostupné z: <http://www.ortoptikahk.wbs.cz/Anatomie-a-fyziologie-zraku.html>
 21. Zrak.cz [online]. [cit. 2015-04-03]. Dostupné z: <http://www.zrak.cz/ocni-vady/barvoslepost.html>
 22. Tyflokbinet-cb.cz [online]. [cit. 2015-04-03]. Dostupné z: <http://www.tyflokabinet-cb.cz/zrak.html>
 23. Spektrumzdravi.cz [online]. [cit. 2015-04-03]. Dostupné z: <http://www.spektrumzdravi.cz/academy/oci-a-zrak>

SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ A TABULEK

Obr. č. 1: Schéma oka

Obr. č. 2: Horopter

Obr. č. 3: Kyklopské oko

Obr. č. 4: Panumova oblast

Obr. č. 5: Titmusův test

Obr. č. 6: Krátkozrakost

Obr. č. 7: Dalekozrakost

Obr. č. 8: Testování dětí

Obrázek č. 9 a 10: Histogram normality rozložení dat u stereopse a driblinku.

Obrázek č. 11: Grafické vyjádření korelací mezi stereopsí a driblinkem

Graf č. 1: Výsledky Titmusova testu

Graf č. 2: Titmusův test – dívky

Graf č. 3: Titmusův test – hoši

Graf č. 4: Titmusův test – 10letí

Graf č. 5: Titmusův test - 11letí

Graf č. 6: Titmusův test - 12letí

Graf č. 7: Test driblinku na lavičce

Graf č. 8: Test driblinku na lavičce – dívky

Graf č. 9: Test driblinku na lavičce – hoši

Graf č. 10: Test driblinku na lavičce - 10letí

Graf č. 12: Test driblinku na lavičce - 11letí

Graf č. 12: Test driblinku na lavičce - 12letí

Tabulka č. 1: Výsledky Titmusova testu

Tabulka č. 2: Titmusův test – dívky

Tabulka č. 3: Titmusův test – hoši

Tabulka č. 4: Titmusův test – 10letí

Tabulka č. 5: Titmusův test - 11letí

Tabulka č. 6: Titmusův test - 12letí

Tabulka č. 7: Test driblinku na lavičce

Tabulka č. 8: Test driblinku na lavičce – dívky

Tabulka č. 9: Test driblinku na lavičce – hoši

Tabulka č. 10: Test driblinku na lavičce - 10letí

Tabulka č. 12: Test driblinku na lavičce - 11letí

Tabulka č. 12: Test driblinku na lavičce - 12letí

Tabulka č. 13: Spearmanova korelace