UNIVERZITA KARLOVA

Fakulta tělesné výchovy a sportu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2017 **Marek Hájíček**

UNIVERZITA KARLOVA

Fakulta tělesné výchovy a sportu

Užití nových technologií při tvorbě didaktických pomůcek pro nevidomé a slabozraké plavce

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

PaedDr. Karel Kovařovic

Vypracoval:

Marek Hájíček

Praha 2017

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce, ani její podstatná část, nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

……

podpis autora:

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své bakalářské práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto bakalářskou práci použil ke studiu, a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:	Fakulta / katedra:	Datum vypůjčení:	Podpis:

Chtěl bych poděkovat PaedDr. Karlu Kovařovicovi za odborné vedení práce, cenné rady a podkladové materiály pro vytvoření práce. Dále bych chtěl poděkovat laboratoři 3D tisku FIT na ČVUT za tisk, ochotu a pomoc při vytváření 3D modelů.

Abstrakt

Název:

Užití nových technologií při tvorbě didaktických pomůcek pro nevidomé a slabozraké plavce

Zpracoval:

Marek Hájíček

Vedoucí práce:

PaedDr. Karel Kovařovic

Cíle práce:

Cílem práce je ověřit vnímatelnost hmatového 3D modelu zrakově postiženými a ověřit jeho využitelnost při plavecké výuce zrakově postižených.

Metodika práce:

Posouzení vnímatelnosti 3D modelů na základě osobní anamnézy a testu základních znalostí anatomické topografie člověka a gymnastického názvosloví za pomocí speciálních 3D modelů a malířského modelu člověka u zrakově postižených probandů.

Výsledky práce:

Na základě výsledků testu a porovnání výsledků mezi jednotlivými kategoriemi jsem zjistil, že zvolená velikost a parametry speciálních 3D modelů je dostatečná a že zrakově postižení na tyto hmatové pomůcky reagují velmi dobře. Dle dosažených výsledků mohu tvrdit, že mnou požadované znalosti jsou u probandů dostatečné k potřebám dalšího výzkumu.

Klíčová slova:

Výuka plavání, zrakově postižení, plavecké pomůcky, 3D tiskárny, 3D model.

Abstract

Title:

The use of the new technology when creating didactic aids for blinds and purblinds

Compiled by:

Marek Hájíček

Supervisor:

PaedDr. Karel Kovařovic

Objectives:

The aim of the study is to verify perceptibility of tactile 3D model by visually impaired and verify usefulness in swimming lessons for visually impaired

Methods:

Perceptibility assessment of 3D models based on the personal hisotory and test of basic knowledge of human anatomical topography and gymnastic terminology using special 3D models and painterly human model for the visually impaired probands.

Results:

Based on the test results and comparison of results between the different categories, I found that the selected size and parameters of special 3D models is sufficient, and that visually impaired people to these haptic devices respond very well. According to the results I can say that skills required for the needs of further research are sufficient.

Keywords:

Swimming lessons, visually impaired, swimming equipment, 3D printer, 3D model

Obsah

1. Úvod ... 9
2. Teoretická část ... 11
2.1 Plavání ... 11
2.1.1 Historie plavání ... 11
2.1.2 Historie plavání zdravotně postižených ... 12
2.1.3 Volnočasové plavání z hlediska společenského a zdravotního ... 13
2.2 Zrak a zraková postižení ... 14
2.2.1 Anatomie zrakového orgánu. ... 16
2.2.3 Vybrané typy nemocí a vad ... 20
2.2.4 Volnočasové a kondiční plavání zrakově postižených ... 22
2.3 Výuka a problematika plavání zrakově postižených ... 24
2.3.1 Etapy plavecké výuky ... 25
2.3.2 Plavecká výuka zrakově postižených ... 26
2.4 Moderní technologie ... 29
2.4.1 Způsoby tvorby 3D modelu ... 30
2.4.2 3D tiskárny ... 34
3. Výzkumná část ... 37
3.1 Cíle a úkoly práce, teoretické zdůvodnění ... 37
3.2 Metodika práce ... 39
3.2.1 Výzkumný soubor ... 39
3.2.2 Použité metody ... 40
3.2.3 Sběr dat ... 45
3.2.4 Analýza dat ... 46
4. Výsledky ... 47
5. Diskuze ... 58
6. Závěr ... 61
Literatura: ... 62
Seznam použitých zkratek ... 67
Seznam obrázků: ... 69
Seznam grafů: ... 69
Seznam tabulek: ... 70
Seznam příloh: ... 70

1. Úvod

Jakožto osoba zrakově postižená mám k této skupině obyvatelstva velmi blízko. Chtěl bych se tedy věnovat zrakově postiženým a hlavně sportu zrakově postižených i v budoucnu. Ačkoliv jsem nikdy neprovozoval žádný sport závodně a na vrcholové úrovni, plavání jsem si zamiloval, a tak se již několik let věnuji kondičnímu plavání. V Praze jsem dostal možnost navštěvovat hodiny pro zrakově postižené plavce a po jisté době jsem si uvědomil, že i já mám této skupině co předat, a tak se druhým rokem podílím na organizaci a výuce zrakově postižených plavců.

Tato praxe mě inspirovala k napsání práce k tomuto tématu. Hlavním cílem bylo přijít na to, zdali je možné nějak změnit, usnadnit a zpestřit výuku pro tuto skupinu lidí, která je do jisté míry možnostmi výuky omezena. Byla mi představena možnost vytvoření hmatového vjemu na základě hmatových modelů. Bylo jen otázkou, jakou technologii použít. Staré technologie typu haptické mapy, či plastelínového panáčka, jsou použitelné, ale dnešní doba nabízí možnosti daleko větší, dokonalejší a především celosvětově rozšiřitelné. Mluvím zde o 3D (trojrozměrný) tiskárnách, které nám dávají možnosti, o kterých se vyučujícím pro zrakově postižené před několika desítkami let jen snilo.

Hlavním cílem je vytvořit sadu hmatových modelů, které budou simulovat vybrané plavecké způsoby a budou zobrazovat klíčová místa v plavecké technice. Budou tak pomáhat při výuce zrakově postižených plavců.

Tato práce tak slouží jako předstupeň projektu, ve kterém se snažíme za pomoci jednoduchých modelů zjistit potřebnou velikost modelů, materiál, detailnost a v závěru schopnost klientů reagovat na tyto modely a své znalosti anatomické topografie lidského těla.

V teoretické části se věnuji krátkému úvodu k historii a současnosti plavání jak zdravých, tak především zdravotně a zrakově postižených. Dále je zmíněna část o zraku a zrakových postiženích. Konkrétně popisuji určité typy postižení, se kterými se můžeme v praxi potkat a které vyžadují specifické zacházení s klientem. Významnou kapitolou je výuka a problematika plavání zrakově postižených, kde se snažím představit základní rozdíly mezi výukou a plaváním zdravých a zdravotně postižených plavců. Poslední část se zaobírá moderními technologiemi a metodami 3D tisku.

Ve vědecké části pak představuji průběh, metody a výsledky výzkumu. Mohu říci, že námi vytvořené základní hmatové modely byly přijaty velice kladně. Technologicky byly zpracovány správně, velikost byla dostačující a především klientům se velice líbily a sami projevili veliký zájem o to, jak budou vypadat případné plavecké modely a kdy si je budou moci vyzkoušet. Navíc klienti mladší patnácti let, kteří tyto modely testovali, projevili zájem o to, zdali by si je nemohli ponechat na hraní. Naopak dospělí pečlivě zkoumali zpracování, materiály a detaily, jakými tyto modely disponují. Z mého pohledu tedy modely splnily svůj úkol a naskýtá se tedy otázkou, jak se speciální plavecké modely uplatní v praxi.

2. Teoretická část

2.1 Plavání

2.1.1 Historie plavání

Plavání je jedním z nejrozšířenějších a nejkomplexnějších sportů vůbec. První zmínky o plavání jsou už ze starověkého Egypta a především antického Řecka, kde plavání patřilo k základním předpokladům vzdělanosti (Neuls, 2013)(21). I přes různá období nepřízně se zachovalo v průběhu času až do dnešní doby, kdy patří mezi nejrozšířenější a nejoblíbenější sporty, o čemž svědčí, že mu tradičně patří první týden olympijského programu. Nejinak tomu bylo na olympiádě v Riu 2016, kde plavci a plavkyně soutěžili o 34 sad olympijských medailí (www 7), což plavání řadí na 2. místo v počtu udělených medailí za atletiku. Nejinak tomu je i u zdravotně postižných, kteří soutěžili na paralympijských hrách v Riu o 152 sad medailí (www 8), což je druhý nejvyšší počet za atletikou. To ukazuje na velkou oblibu plavání mezi světovou veřejností.

Jak je tomu v České republice? První publikace zabývající se výukou plavaní v českých zemích pochází z období kolem počátku 19. století. Od té doby začínají vznikat první veřejné plovárny, plavecké odbory pod sportovními kluby a první plavecké závody. Po první světové válce se dočkává plavání obrovského rozmachu. I za komunismu se plavání dostávalo velké pozornosti a stalo se masovou zábavou pro veřejnost, což do jisté míry přetrvalo i do dnešních dnů. (Neuls, 2013)(21)

Na konci olympijských her v Londýně 19. července 1908 byla za účasti prvních 8 členů založena mezinárodní plavecká organizace FINA (Fédération Internationale de Natation) (www 9), která od tohoto roku začala zaštiťovat národní a kontinentální plavecké federace a podílela se na organizaci prvních závodů. K roku 2015 sdružuje tato organizace 208 národních federací a organizuje Mistrovství světa v plavání a všechny vrcholné mezinárodní soutěže v plaveckých sportech od bazénového plavání a dálkového plavání (plavání na otevřené vodě), přes vodní polo, synchronizované plavání a skoky do vody pro všechny věkové kategorie. (www 10) Od roku 1919 byly v této organizaci české země zastoupeny Československým amatérským plaveckým svazem a od roku 1993 je to Český svaz plaveckých sportů (ČSPS), který je kromě FINA také členem evropské plavecké ligy LEN (Ligue Européenne de Natation).

Světové plavání v současnosti uznává čtyři soutěžní plavecké způsoby: kraul, motýlek, prsa a znak. Tyto způsoby se po dlouhá léta vyvíjely a trvalo dlouhou dobu, než dosáhly ukotvení v pravidlech do podoby, jakou známe dnes. Všechny způsoby jsou podrobně popsány v pravidlech a jakékoliv odchýlení od daného pravidla během závodu je trestáno diskvalifikací. Plavecké závody se zpravidla konají v pětadvacetimetrových nebo padesátimetrových bazénech. Plavání je také využíváno jako součást různých vícebojů s plaveckou částí, ať už to jsou triatlony, kvadriatlony, či moderní pětiboj a další.

2.1.2 Historie plavání zdravotně postižených

Sport zdravotně postižených, konkrétně plavání zdravotně postižených, není oproti jiným sportům oblastí s dlouhou historií. První oficiální plavecké závody se konaly v roce 1949 v Anglii, ve Stoke Mandevile v rámci „The Stoke Mandevil Games“. Šlo však pouze o závody tělesně postižených (www 12). Zrakově postižení plavci se dočkali své vrcholné akce až na 1. paralympijských hrách v roce 1960 v Římě. Od této doby je plavání součástí všech paralympijských her. Plavci soutěží v kategoriích pro tělesně, zrakově a mentálně postižené.

Roku 1989 byl založen Mezinárodní paralympijský výbor (IPC) (www 11), který se od této doby podílí na organizaci všech vrcholových mezinárodních sportovních akcí pro zdravotně postižené sportovce, plavání nevyjímaje. A tak od roku 1994 mohou zdravotně postižení sportovci soutěžit o medaile na Mistrovství světa v plavání a od roku 2009 na Evropském šampionátu. Zrakově postižení mohou ještě bojovat o cenné kovy na IBSA Word Games, které pořádá mezinárodní asociace pro nevidomé sportovce IBSA (International Blind Sport Federation). (www 13)

V českých zemích byla první sportovní akce pro handicapované sportovce v roce 1948, kdy se uskutečnily 1. kladrubské hry. Jednalo se však pouze o hry pro tělesně postižené bez plaveckých soutěží (Kantorová, 2011)(12).

Přestože měli zrakově postižení a nevidomí své první sportovní kluby už od roku 1929, čekali na svoji vlastní sportovní organizaci do roku 1991, kdy vznikl Český svaz zrakově postižených sportovců (ČSZPS) (www 14). V současné době čeští slabozrací a nevidomí plavci mají své soutěže pouze na školské úrovni. V seniorských kategoriích tak musí závodit pouze na mezinárodních závodech a mistrovstvích světa a Evropy. (Štěpánek, 2011)(23)

2.1.3 Volnočasové plavání z hlediska společenského a zdravotního

Tělesná cvičení mají pozitivní vliv jak na fyzickou, tak psychickou stránku u ZP (zrakově postižených). Tělesná cvičení jsou významným prostředkem zdravotní péče ve smyslu regenerace fyzických a duševních sil, prevence a kompenzace nepříznivých vlivů na organismus a rehabilitace po úrazech a onemocnění. Jestliže pro zdravé občany je tělesná výchova denní potřebou, pak pro občany oslabené je životní nutností.

V tomto kontextu je plavání jednou z nejvhodnějších pohybových aktivit. Je to jedna ze základních motorických dovedností, kterou lidstvo zná už po staletí. Obrovská výhoda plavání je v tom, že je ho možné provozovat na jakékoliv úrovni napříč věkovými kategoriemi, a tak jej můžeme provozovat od kojeneckého věku až do pozdního stáří. Plavat mohou lidé fyzicky vyspělí i lidé málo zdatní. Zdraví a sportovně nadaní a také handicapovaní a zdravotně oslabení. (Nešněrová, 2007)(20)

Plavání všestranně a rovnoměrně zatěžuje svalstvo, především velké svalové skupiny, ale i svalové skupiny, které jsou v běžném životě zanedbávány. Vodní prostředí uvnitř bazénu má díky hydrostatickému tlaku, který nadlehčuje tělo, pozitivní vliv na pohybově podpůrný systém člověka a umožňuje tak cvičení lidem s omezenou hybností. Především u poruch páteře, poruch stavby dolních končetin i oslabení vnitřních orgánů. „*Vyvážené plavecké pohyby korigují často se vyskytující svalové dysbalance, které jsou např. pohybem na vozíku nebo používáním jiné kompenzační pomůcky“* (Kovář, 1997)(14).

Vodorovná poloha těla pozitivně ovlivňuje činnost srdečně cévního systému. Usnadňuje cirkulaci krve a společně s činností svalů a pravidelným dýcháním přispívá k dobrému prokrvení tkání. Dále je zde velmi podstatný fakt, že plavání pomáhá k rozvoji dýchacího aparátu a příznivě ovlivňuje rozvoj vitální kapacity plic. Při správném dýchání do vody během plavání zároveň posiluje dýchací svaly. S tím je spojena úroveň fyzické kondice. Při dlouhodobém aerobním a kondičním plavání může člověk podstatně ovlivnit a zvýšit svoji fyzickou kondici. Obzvláště v oblasti ZP je to velmi podstatné, jelikož u tělesně, ale i zrakově postižených, má fyzická výkonnost velmi podstatný vliv jak na soběstačnost, tak na psychickou odolnost (a promítá se i na postavě plavce) (Dobrý, 2007)(7).

V neposlední řadě plavání v bazénu, ale i na otevřené vodě, má výrazný vliv na otužování a zlepšení obranyschopnosti organismu. Proto je

doporučováno především v dětském věku, ale i ve stáří. Chladné vodní prostředí totiž podněcuje tělo k termoregulaci a zlepšuje prokrvení.

Plavání je tak velmi komplexní a zdraví prospěšná aktivita, která se dá provozovat napříč všemi věkovými kategoriemi bez rozdílu pohlaví a zdravotních a výkonnostních dispozic. A především v oblasti OSP (osob se specifickými potřebami) je to mnohdy jediná pohybová aktivita, která jde u této skupiny provozovat.

2.2 Zrak a zraková postižení

Zrakový orgán patří společně se sluchem, čichem, chutí a hmatem mezi pět smyslů člověka. Zrak je pro člověka ze všech smyslů nejdůležitější. Pomocí zrakového orgánu, který představuje lidské oko, člověk vnímá dokonale vizuální obrazy okolního světa. Tato schopnost vyžaduje propojení lidského oka a periferního senzoru s mozkovou kůrou. Pomocí zraku vnímá člověk asi 80% všech informací ze svého okolí. (www 1) Jakékoliv poškození či úplná ztráta tohoto orgánu tak působí člověku nemalé potíže během života.

Lidské oko se začíná vyvíjet už dva týdny po početí dítěte, díky tomu má narozené dítě již vyvinuté oči, které však ještě neumí plně používat, proto se postupně učí, jak vnímat okolí, vše, co vidí kolem sebe. Až když se naučí zrakové centrum uložené v mozku plně spolupracovat s okem, může dítě postupně začít poznávat okolní svět. (www 1)

Avšak každý nemá to štěstí a spousta lidí se každoročně rodí s větším či menším zrakovým postižením, které do jisté míry znesnadňuje jejich život a především vývoj. Přeci jen trvá déle, než se ZP naučí plně vnímat okolní svět a než se dokáže vypořádat se svým postižením. Delší dobu také trvá zjištění, o jaké postižení se jedná, a nalezení vhodné kompenzační pomůcky, či takové metodiky práce s dítětem, aby co nejlépe zvládalo to, co ostatní zdravé děti.

Na práci oka se podílí více než dva miliony funkčních částí, včetně svalů, nervů,… Proto je oko velmi náchylné na poškození, jak v prenatálním a perinatálním období, tak i v postnatálním období až do stáří. (www 1)

Zrakové postižení můžeme definovat jako stav, kdy poškození zrakového analyzátoru, nebo jeho funkci vytváří vážnou překážku v procesu informovanosti

člověka v nejširším slova smyslu, ovlivňuje jeho celkový rozvoj, utváření osobnosti, následné pracovní uplatnění a existence ve společnosti. (Vitásková, 2003)(25)

Zrakově postiženou osobou potom rozumíme jedince, který má i po optimální korekci potíže při čtení, psaní, získávání informací, v pracovním procesu, orientaci v prostoru a dalších oblastech. Jedná se tedy o potíže, které celkově ovlivňují život zrakově postiženého člověka. (Vitásková, 2003)(25)

Zrakovými postiženími se zabývá tyflopedie, někdy se také užívá pojem oftalmopedie. Tyflopedie je věda o výchově a vzdělávání osob se zrakovým postižením, o fyziologii a patologii zrakového ústrojí a o vadách zraku. Oftalmopedie se potom používá ve spojení se speciální pedagogikou, jejíž je podskupinou. Cílem této vědy je rozvoj jedince se zrakovým postižením, což znamená nejen dosažení nejvyššího stupně socializace, včetně zajištění adekvátních podmínek pro edukaci, ale i přípravu na povolání, následné pracovní zařazení a plnohodnotné společenské uplatnění.(Finková, Ludíková, 2007)(8)

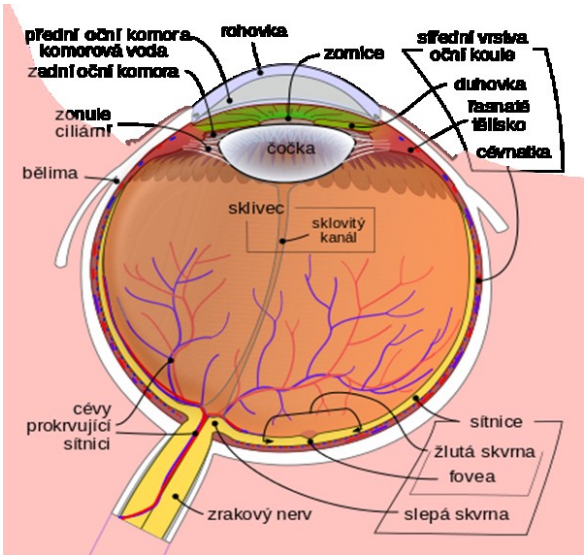
Pro zdravého člověka je oko a celý zrakový orgán jen cosi, s čím se narodil a co používá každý den, bez toho, aby tomu věnoval větší pozornost. Teprve až tehdy, když se nám s naším zrakem něco stane, začneme pociťovat, jak moc je pro nás důležitý, a zjišťujeme, že jeho ztráta by pro nás byla citelná. Člověk je schopen zpracovat zrakem přibližně 36 000 informací každou hodinu. (www 1) Proto je člověk při poškození zraku nucen kompenzovat tento nedostatek jiným smyslem, převážně sluchem a hmatem. Závažné zrakové postižení vytváří situaci senzorické, resp. informační deprivace. Jedinec se zrakovým postižením nemůže snadno a přesně vnímat všechny vizuální informace, resp. pro něho tato dimenze vnějšího světa vůbec neexistuje. (Vágnerová, 2004)(24)

Proto je důležité věnovat se oční hygieně a pečovat o svůj zrak obzvláště v dnešní době počítačů, mobilů a dalších technologií, při jejichž používání světelné záření z obrazovek negativně působí na náš zrak a postupně jej ničí. Přeci jen byl zrak původně určen pro použití v jiném prostředí a na nové podmínky není zcela uzpůsoben.

2.2.1 Anatomie zrakového orgánu

Zrak umožňuje vnímat světlo, různé barvy, tvary a hlavně slouží k orientaci v prostoru. Oko neboli oční koule (bulbus oculi) je hlavní recepční smyslový orgán. K oku se pak připojují další struktury, jako víčka, spojivky, slzní aparát, okohybné svaly, cévy a nervy. (Čihák, 2004)(5)

Obrázek č. 1: Schématické zobrazení lidského oka



(https://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Schematic_diagram_of_the_human_eye_cs.svg)

Jako trenéři, instruktoři, nebo učitelé ZTV (zdravotní tělesné výchovy) nemusíme přesně znát anatomické rozdělení oka a jeho části. Pojmy jako index lomu, nebo tloušťka jednotlivých segmentů a jejich velikost pro nás není příliš podstatná. Měli bychom však vědět, kde sedaný segment nachází, jak je pro náš zrak důležitý a jestli jeho poškození způsobuje nebo může působit rizika pro naše klienty.

- Rohovka (cornea) je důležitou součástí aparátu oka, který láme světlo, reaguje na dotek nepodmíněným reflexem, kdy dochází k sevření víček. Její poškození způsobuje astigmatizmus a dvojité vidění.
- Čočka (lens) je kromě rohovky odpovědná za spojování světelných paprsků a jejich ostré zobrazení na sítnici. Čočka se při pohledu na různé vzdálenosti více či méně zakřivuje (do blízka – se více zakřivuje; do dálky – se méně nebo vůbec nezakřivuje). Snížením elasticity čočky se snižuje možnost zaostření.
- Cévnatka (choroidea) má zásadní vyživovací funkci sítnice.

- Sítnice (retina) je vrstva na očním pozadí, citlivá na světlo. Jsou v ní umístěny vlastní smyslové buňky (fotoreceptory), tyčinky a čípky, které přijímáním světelných a barevných podnětů umožňují vidění.
- Tyčinky tvoří asi sto třicet milionů buněk, které rozlišují pouze odstíny šedi. Jsou citlivější na světlo, čímž umožňují vidění za šera.
- Čípky tvoří asi sedm milionů buněk umožňujících barevné vidění (modrá, zelená a červená).
- Žlutá skvrna je místo, do kterého se promítá obraz, na nějž se člověk dívá zpříma.
- Slepá skvrna je místo, kde vystupuje z oční koule zrakový nerv, je bez tyčinek a čípků.
- Optický nebo také zrakový nerv (optic nerve) je součástí mozku. Je to párový senzorický mozkový nerv. Vede jednotlivé impulsy ze sítnice do mozku.

(www 2, www 3)

2.2.2 Zrakové vady, nemoci a postižení

Zraková postižení jsou z pohledu medicíny jednou z nejhůře léčitelných oblastí. Většinou zde platí, že co se poškodí, případně ztratí, je ztracené nadobro a léčba prakticky neexistuje. Díky modernímu lékařskému vybavení a lepším anatomickým znalostem jsou oční lékaři v současnosti schopni mnohá poškození spravit či zmírnit. Jsou schopni i včas předejít většímu poškození, ale jen malé procento pacientů je zcela vyléčeno, tedy bez následných omezení. Přesto však jsou v dnešní době následky úrazů a nemocí mírnější a diagnózy, které by ještě před několika lety znamenaly naprostou ztrátu zraku, jsme dnes díky vhodné léčbě schopni řešit s menšími následky.

Podle výsledků rozsáhlé studie Světové zdravotnické organizace (WHO) z roku 2010, žije na světě 285 mil. osob se zrakovým postižením, z čehož je 38 mil. nevidomých (www 4). Rok od roku se tato čísla zvyšují v závislosti na prodlužování délky života a s vyšší mírou výskytu zrakových onemocnění osob starších šedesáti let. V Evropě má problémy se zrakem zhruba každý šedesátý člověk. V České republice je takových lidí 150 - 200 tisíc. Dioptrické brýle nosí většina dospělých, ale o vážném zrakovém postižení mluvíme, až když brýle nepomáhají zrakovou vadu zcela korigovat. V praxi navíc můžeme vidět, že velké množství zrakových postižení se váže k dalším postižením, většinou mentálním a tělesným. (www 5)

Zrakových vad a nemocí existuje velká škála a je velmi pravděpodobné, že najdete dvě osoby se stejnou diagnózou, ale jiným vlivem onemocnění na úroveň a

ostrost vidění. Vliv nemoci na zrak je tak velmi individuální a u každého se projevuje jinak. Proto světová zdravotnická organizace WHO popsala pět kategorií, nezávisle na diagnóze, ale podle závažnosti zrakového postižení (viz tabulka č. 1).

Tabulka č. 1: Klasifikace zrakových postižení podle WHO

Položka	Druh zdravotního postižení
1.	**Střední slabozrakost** zraková ostrost s nejlepší možnou korekcí: maximum menší než 6/18 (0,30) - minimum rovné nebo lepší než 6/60 (0,10); 3/10 - 1/10, kategorie zrakového postižení 1
2.	**Silná slabozrakost** zraková ostrost s nejlepší možnou korekcí: maximum menší než 6/60 (0,10) - minimum rovné nebo lepší než 3/60 (0,05); 1/10 - 10/20, kategorie zrakového postižení 2
3.	**Těžce slabý zrak** a) zraková ostrost s nejlepší možnou korekcí: maximum menší než 3/60 (0,05) - minimum rovné nebo lepší než 1/60 (0,02); 1/20 - 1/50, kategorie zrakového postižení 3 b) koncentrické zúžení zorného pole obou očí pod 20 stupňů, nebo jediného funkčně zdatného oka pod 45 stupňů
4.	**Praktická nevidomost** zraková ostrost s nejlepší možnou korekcí 1/60 (0,02), 1/50 až světlocit nebo omezení zorného pole do 5 stupňů kolem centrální fixace, i když centrální ostrost není postižena, kategorie zrakového postižení 4
5.	**Úplná nevidomost** ztráta zraku zahrnující stavy od naprosté ztráty světlocitu až po zachování světlocitu s chybnou světelnou projekcí, kategorie zrakového postižení 5

(http://www.nicm.cz/klasifikace-zrakoveho-postizeni)

Existují také další klasifikace. Jedna z nejužívanějších je např. tato:
Stupně zrakového postižení podle Vágnerové (2004)(24)

1. Slabozrakost

Omezení zrakových funkcí na úroveň 15 – 5% běžné kapacity. Takto postižení lidé jsou schopni běžné orientace v prostředí, jejich psychický vývoj nebývá zásadně odlišný.

2. Praktická nevidomost

Zbytky zraku, což je deficit v rozsahu méně než 4% běžné kapacity až po zachování jakékoli schopnosti vizuální diferenciace (např. rozlišení prstů před okem). Tito lidé mají větší problémy i v běžném životě, pokud je jejich postižení vrozené, potřebují již od raného věku speciální péči.

3. Nevidomost

Znamená chybění tvarového vidění, ale může být zachována schopnost rozlišovat světlo a tmu, někdy je dokonce možné určit směr, odkud světlo přichází (světlocit s projekcí). Úplná neschopnost zrakově vnímat je vzácností. Vyskytuje se např. jako následek enukleace (trvalé odstranění oční koule) obou očí po úrazu nebo nádorovém onemocnění (retinoblastom). Takto postižení lidé potřebují speciální péči a úpravu životních podmínek.

Tomuto rozdělení je velmi podobná i funkční klasifikace sportovců podle IBSA
Kritéria pro jednotlivé kategorie:

B1 (Blind 1) (tato třída odpovídá kategorii S 11 (Swimming 11) pro zrakově postižené plavce v systému IPC) zraková ostrost slabší než LogMAR 2.60.
B2 (=S12) Zraková ostrost v rozmezí od LogMAR 1.50 po 2.60 (včetně) a/nebo zorné pole zúžené na méně než 10 stupňů.
B3 (=S13) Zraková ostrost v rozmezí od LogMAR 1.40 po 1 (včetně) a/nebo zorné pole zúžené na méně než 40 stupňů.
Určení zrakové kategorie je založeno na posouzení oka s lepší zrakovou ostrostí, za užití nejlepší optické korekce - při užití brýlí nebo kontaktních čoček. (ČSZPS 2015)(6)

Pro lepší orientaci zde uvádíme i dříve užívaná kritéria pro jednotlivé kategorie:
Třída B1
Bez světlocitu obou očí až po světlocit, ale neschopnost rozeznat tvar ruky z jakékoliv vzdálenosti nebo v jakémkoliv směru.

Třída B2

Od schopnosti rozeznat tvar ruky až po zrakovou ostrost 2/60 a/nebo zorné pole menší než 5 stupňů.

Třída B3

Od zrakové ostrosti nad 2/60 až po zrakovou ostrost 6/60 a/nebo zorné pole větší než 5 stupňů a menší než 20 stupňů. (IBSA, 2012)(11)

V současné době je na území ČR používaná i kategorie B4 (Blind 4) pro děti se zrakovým handicapem, který však není tak závažný jako předchozí 3 třídy, nebo nejde přesněji ohodnotit. Přesto mají děti možnost studovat ve školách pro zrakově postižené a mohou se účastnit školních sportovních her a závodů vypisovaných pro tuto kategorii.

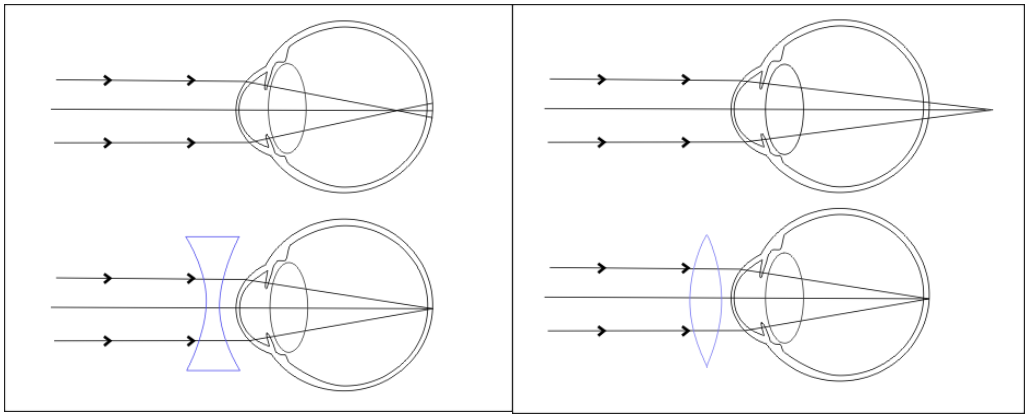
2.2.3 Vybrané typy nemocí a vad

Krátkozrakost (myopie) a **dalekozrakost** (hypermetropie)

Krátkozrakost je oční vada, při které se paprsky světla usměrněné čočkou sbíhají už před sítnicí, a na sítnici tedy nevzniká ostrý obraz. Hlavním projevem je špatné vidění vzdálených předmětů. Tato vada se napravuje brýlemi s čočkou rozptylkou.

Dalekozrakost je oční vada, při které se paprsky světla usměrněné čočkou sbíhají až za sítnicí a na sítnici tedy nevzniká ostrý obraz. Jejím projevem je špatná viditelnost na blízko umístěné předměty. Napravuje se brýlemi se spojnou čočkou.

Obrázek č. 2 a 3: Krátkozrakost (vlevo), dalekozrakost (vpravo)



(http://www.lidske-smysly.wbs.cz/Zrak.html)

Astigmatismus - nepravidelné zakřivení rohovky, způsobující rozmazané vidění.

Presbyopie - ztráta pružnosti oční čočky s věkem.

Barvoslepost (daltonismus) je porucha barevného vidění lidského oka. Je způsobena poruchou buněk sítnice zvaných čípky. Nejčastějším případem je neschopnost rozlišit červenou, zelenou nebo modrofialovou barvu.

Glaukom (zelený zákal) je skupina onemocnění, při kterém je přerušen oběh tekutiny v oku, nedochází k její absorpci, a tím se zvyšuje tlak uvnitř oka (nitrooční tlak). Vysoký nitrooční tlak může mít v konečném důsledku vliv na zrakový nerv, který spojuje oko a mozek. Zvýšení nitroočního tlaku může zůstat dlouhou dobu bez povšimnutí pacienta a poškození zrakového nervu pak již může být trvalé a může dojít až ke slepotě. U plavání je to tak jedna z nejtěžších vad, vyžadující velkou pozornost, která musí být věnována našim klientům. Nedoporučuje se provádět skoky do vody, kotoulové obrátky a potápění, při kterých hrozí zvýšení nitroočního tlaku a mohlo by dojít k výraznému zhoršení handicapu či úplné ztrátě zraku.

Katarakta (šedý zákal) se vytvoří přibližně u jedné třetiny populace do věku 65 let. Znamená sníženou průhlednost - tedy zkalení normálně čiré oční čočky, která se tím stává neprůhlednou a brání průchodu paprsků světla na sítnici, takže dochází k poklesu zrakové ostrosti. Jak zkalení postupuje, objevují se doprovodné příznaky: zamlžené vidění, citlivost na oslnění, zvyšující se krátkozrakost a zkreslení pozorovaného obrazu, zhoršuje se vidění za tmy. Zkalení čočky se v průběhu času zvyšuje. Rychlost kalení čočky je individuální, většinou se jedná o měsíce až roky.

Diabetická retinopatie - onemocnění sítnice, postihuje každého diabetika - snížená zraková ostrost, vidí mlhavěji, ale není nevidomý.

(www 6)

Tyto vady uvádíme z důvodů častého výskytu u klientů. Navíc s sebou nesou jistá specifika, kterým je potřeba věnovat pozornost.

U všech zrakově postižených, a u nevidomých především, musíme ještě počítat s horší pohybovou představivostí. Z důvodu chybějícího, nebo špatně fungujícího zraku má člověk zkreslené představy o daném pohybu a nedokáže si představit a popsat nejrůznější pohyby. Je proto nutné myslet na tento nedostatek jak v běžném každodenním životě, tak především u specifického pohybu, jakým plavání je.

2.2.4 Volnočasové a kondiční plavání zrakově postižených

Plavání v oblasti OSP může být velmi výhodné. Nejen že se jedná o poměrně příjemnou pohybovou aktivitu, zároveň při něm dochází k posílení všech svalových skupin a zlepšuje fyzickou kondici, což napomáhá větší soběstačnosti handicapovaných. Navíc je zde velmi důležitý socializační aspekt, protože dochází ke kontaktu s dalšími lidmi a plavci, což může značně dopomáhat k lepší psychice plavce a pocitu sounáležitosti. Proto je také plavání vyhledáváno jako společenská aktivita, při níž se lidé mezi sebou nejen baví, ale také závodí a motivují se ke zlepšování a k dalším aktivitám. (Lepore, 2007)(17)

U ZP je plavání jedním z mála sportů, který mohou vykonávat prakticky bez pomoci. Stačí znalost prostředí, dobře vyznačená a rozlišená dráha a zrakově postižený může plavat delší časový úsek bez vnějšího zásahu. Proto bývá plavání často využíváno jako volnočasová aktivita, kdy buďto sami zrakově postižení, nebo s doprovodem, mohou chodit volně plavat do bazénu, popřípadě se zúčastňovat plavecké výuky určené přímo pro zrakově postižené.

Jistý problém může představovat samotná doprava na sportoviště. V prostředí velkých měst a aglomerací to nebývá příliš velký problém, díky dobré infrastruktuře a spojům MHD (městská hromadná doprava) se dá dostat prakticky přímo před bazén, a pak i následně zpět domů. Ovšem v menších městech a na vesnicích se především nevidomí bez pomoci neobejdou, a tak je pro ně možnost dostat se do bazénu velmi vítaným a spíše ojedinělým zážitkem.

Když už se ale plavci věnují plavání více a navštěvují bazén alespoň jednou týdně, je velmi potřebné je naučit správné plavecké technice. Z důvodu nedostatečné pohybové aktivity může docházet, a u zrakově postižených dochází, k různým dysbalancím, zkrácením a ochabnutím svalových skupin a velmi často také k nadváze. Proto je velmi důležité je učit správné plavecké technice, aby nebyly posilovány jejich skoliózy a disproporce, ale aby naopak docházelo k souměrnému a stejnému zatížení celého těla. Jako příklad mohu uvést dýchání u kraulu. I zdraví plavci často preferují jen jednu dominantní nádechovou stranu, a to má pak za následek vznik dysbalance a zvýšené disproporcionality jedné strany krku a trupu. Někdy nastává tak extrémní situace, že plavci nejsou schopni dýchat na druhou stranu. Nejsou schopni ve vodním prostředí pohnout krkem a musí se nadechovat na dominantní straně. Proto je důležité,

aby střídali nádechové strany buďto na každý třetí záběr, nebo na každý druhý, ale měnit nádechovou stranu s každým uplavaným bazénem.

Pro volnočasové a rekreační plavání jsou u ZP nejčastějším využívaným plaveckým způsobem prsa. I když jsou na vrcholové úrovni považována za technicky nejnáročnější způsob z důvodů lehce nesouměrné koordinace pohybů paží a nohou. Jsou přesto mezi širokou veřejností stále nejrozšířenější. Proto i u ZP bývají nejčastěji používána z důvodu, že byla vyučována od rodičů, kteří často nic jiného plavat neumí, anebo si myslí, že jsou nejjednodušší na naučení. To však není pravda, a tak velmi často můžeme vidět podstatné chyby v technice jak zdravých, tak handicapovaných.

V současnosti se doporučuje zahajovat výuku plaveckým způsobem kraul. Tento způsob není koordinačně tolik náročný a je také nejrychlejší a nejatraktivnější. U ZP kraulem většinou plavou už pokročilí plavci, jelikož je zde větší náročnost na kondici. Je zde potřeba dávat pozor, jelikož při zanoření hlavy do vody a dýchání do boku dochází k zhoršení prostorové orientace a z důvodů větší rychlosti se tak dostáváme k obrátkové stěně rychleji. Proto je potřeba orientaci zvládat, aby nedošlo k úrazům. Je také důležité kontrolovat, aby plavec nepřetěžoval jednu nádechovou stranu, ale dýchal rovnoměrně na každou stranu. ZP plavci jsou také schopni velmi dobře plavat kraul na otevřené vodě, kdy pomocí signálů z doprovodné lodě dostávají informace, jak moc mají zatočit do kterého směru, aby se drželi ve vymezené dráze a mohli plynule plavat vpřed.

Dalším vhodným plaveckým způsobem je znak. Tento způsob je také často využíván spíše jako relaxační metoda, ale jsou i případy, kterým znak vyhovuje zdaleka nejvíce. Musíme si však dát velký pozor, jelikož při jeho plavání jsou zde asi největší rizika úrazu. Protože plavci plavou hlavou napřed a u slabozrakých a nevidomých je minimální možnost kontroly polohy, ve které se zrovna nachází vzhledem k obrátkové stěně. Vlaječky zavěšené nad dráhou jsou nevidomým prakticky k ničemu. Jsou tak odsouzeni pouze na své zhodnocení situace, popřípadě na pomoc asistenta. Proto je důležité si kontrolovat dráhu a případně počítat pohybové cykly a včas prodloužit intervaly záběru, jelikož může docházet k nepříjemným nárazům do hlavy, které mohou mít u mnohých velmi negativní důsledky pro jejich zrak i další samostatné plavání. Pro mnoho zrakově postižených může být znak velmi nepříjemný z důvodů polohy na zádech na nestabilní ploše vodní hladiny. To může u mnohých vyvolávat pocit

nevolnosti. Další nepříjemností je pohled na strop bazénu, který může být buďto nízko položený, nebo naopak příliš vzdálený, což může působit závratě, a především na otevřené vodě, kde takřka není možnost kontroly polohy, může dojít až ke ztrátě povědomí o prostoru a odplavání příliš daleko od břehu.

Posledním plaveckým způsobem je motýlek. Ten se však na úrovni rekreačních plavců prakticky nepoužívá a u slabozrakých to není výjimkou. Z důvodů jeho velké technické a fyzické náročnosti jej zvládá nejméně plavců a slouží tak především k zpestření tréninku.

2.3 Výuka a problematika plavání zrakově postižených

Plavecká výuka zdravých a handicapovaných osob vychází ze společných základů a metod, přesto je nutné u každého handicapu zohlednit dané postižení, do jisté míry upravit metodiku nácviku a ve finále částečně polevit i v samotných nárocích na plavce. Je nutné počítat s tím, že výuka handicapovaných neprobíhá stejně rychle jako u zdravých jedinců. Ve vodním prostředí je prakticky vyřazen sluchový analyzátor a též odlišně funguje hmatové a rovnovážné ústrojí. Všechny tyto změny navozené specifikami vodního prostředí poté ovlivňují potopení hlavy, plavecké dýchání, orientaci pod hladinou, splývavé polohy atd. (Kvapilová, 2004)(16).

Výuka plavání u ZP se příliš neliší od výuky u běžné populace. Jedním z hlavních rozdílů je možnost využití všech smyslů. V této oblasti jsou ZP ochuzeni o zrakovou složku, která nefunguje tak dobře, nebo zde neexistuje. To má za následek sníženou schopnost pohybové představivosti, tolik potřebné při učení nového pohybu.

Za účelem tvorby této práce jsem se tedy rozhodl využít hmatového vjemu, který je u ZP citlivější a na daleko vyšší úrovni než u zdravé populace. Vytvořením speciálních hmatových 3D modelů zachycujících vybrané plavecké pohyby, bych se snažil zjistit, zdali jsou klienti schopni pochopit a následně předvést vybraný pohyb, což by mohlo podstatně změnit a zjednodušit plaveckou výuku pro ZP. „*Představy získané hmatem přinášejí oproti zrakovému vnímání méně informací, ale jsou přesnější než informace získané sluchem. Fyziologickou citlivost hmatového analyzátoru nelze zvýšit. Schopnost vnímání hmatem lze vylepšit systematickým výcvikem techniky, rozvojem obratnosti prstů a ruky, schopnosti zapamatovat si hmatové vjemy.“* (Keblová, 1999)(13)

2.3.1 Etapy plavecké výuky

V české didaktice plavání rozlišujeme následující 3 etapy plavecké výuky: přípravná, základní a zdokonalovací. (Čechovská, 2003)(4) V přípravné etapě se učíme základní plavecké dovednosti, po jejímž úspěšném zvládnutí je dobrý předpoklad pro zahájení plavecké výuky.

Základní etapou, chápeme učení se jednomu plaveckému způsobu. Zde by v budoucnu měly 3D modely primárně sloužit. Jde o to, že se zde učí nováčci a lehce pokročilí, základnímu způsobu, který je pro ně v daný okamžik primární a jsou schopni se díky němu bezpečně pohybovat ve vodě. Můžeme tak využít modely k základnímu naučení pohybů, ke korekci zásadních chyb v technice a ke zdokonalení a vypilování vybraného plaveckého způsobu.

Mezi pět základních dovedností patří: plavecké dýchání, orientace pod vodní hladinou a v bazénu, vstupy a pády do vody, vznášení a polohování, záběrové polohy a rozvoj pocitu vody. (Čechovská, Miler 2008)(3)

Orientace pod vodní hladinou je u ZP, a nevidomých speciálně, celkem nepodstatnou záležitostí. Jelikož nevidí a nevědí, co je pod nimi a na hladině, nemají tak ani velkou potřebu se potápět a zkoumat dno bazénu. Vstupy a pády do vody jsou kategorií, která především u nevidomých není příliš oblíbená, a tak se tomu spíše vyhýbáme, jelikož nevidomí většinou preferují klidný vstup do bazénu pomocí schůdků či vstupu na kraji bazénu. Je však dobré tuto dovednost čas od času vyzkoušet, jelikož se může stát, že člověk nedobrovolně spadne do vody. Je tedy potřeba jej na to připravit, aby pak jednal s klidem a chladnou hlavou a nezačal panikařit, což se především u nevidomých může velice snadno stát.

Dýchání do vody je dovednost, která se cvičí nezávisle na postižení. Stává se, že v případě že ZP plavci absolvují přípravnou etapu plavecké výuky u rodičů, nebo nekompetentních osob, je dýchání naučeno odlišně od správné metodiky. U rekreačních plavců je tak velmi časté že plavou s hlavou nad vodou tzv. „paní radovou“ a nevyužívají dýchání do vody, čímž si ničí krční páteř a plavou podstatně pomaleji a s větší námahou. Je to následek chybně vedené plavecké výuky a nerespektování jejích zásad. Je tedy potřeba s každým plavcem, který zvládá nějaký plavecký způsob, zahájit co nejdříve výuku dýchání do vody, aby si zvykl a přišlo mu to automatické. Tento proces je ve své podstatě poměrně jednoduchý, a tak není potřeba zaznamenávat na 3D

model, jak dýchat do vody. Jde spíše o to, mít připravený model, ve kterém bude správně zachycena fáze nádechu a výdechu u zvoleného plaveckého způsobu.

Záběrové pohyby jsou velmi specifickou dovedností, která je však pro rychlý a efektivní pohyb ve vodě nejpodstatnější. Často se začíná u scallingu. Tento pohyb spočívá v jednoduchém opisování ležaté osmičky, při níž dochází k pozvolnému pohybu vpřed nebo vzad v závislosti na nastavení záběrové plochy. Pro ZP, kteří se s tímto typem pohybu nikdy nesetkali, je však velmi těžké nastavit ruce tak, aby správně zabíraly. Rozhodli jsme se tedy pro potřeby tohoto výzkumu volit nácvik plaveckého způsobu prsa, který jim je lépe známý, a jsou tak schopni tento pohyb lépe provést.

Vznášení a polohování. Je důležité pro udržení dobré polohy těla při plavání. Zároveň může sloužit jako forma relaxace. Pro následnou DP jsme se rozhodli využít základní plavecké polohy a především splývání k otestování vnímatelnosti a zároveň jako průpravu pro další cvičení.

2.3.2 Plavecká výuka zrakově postižených

Při výuce ZP musíme respektovat následující kroky: prostorová orientace – samostatný pohyb – zdatnost – zdraví (Šafáříková, 1999)(22). V okamžiku, kdy je plavec po seznámení s prostorem a prostředím uveden do vody, je potřeba zjistit, na jaké výkonnostní a technické úrovni je. Proto první hodiny věnujeme diagnostice a zhodnocení základních plaveckých dovedností. Tyto informace nám vždy velmi pomáhají při další práci a přípravě na další činnost. Díky tomu víme, co klienti zvládají, co je potřeba zlepšit a kde jsou jejich skryté rezervy.

Podobně pracujeme i u klientů z řad ZP, u nichž víme, že mají předchozí plaveckou zkušenost. Kromě základních dovedností je velmi podstatnou záležitostí zjistit etologii zrakové poruchy a kontraindikace spojené s pohybem ve vodě. Zde může nastat řada problémů. U malých klientů dětského věku je problematické zjistit jejich přesné postižení, jelikož sami často neznají názvy vad, a proto je nejlepší se dotázat rodičů, nebo opatrovatelů, kteří děti na hodinu dovedou, na postižení u jejich dětí. U některých dospívajících a dospělých, především krátce po úrazu, může být nepříjemné mluvit o tom, co se stalo, a tak je potřeba být citlivý a nenaléhat. Často se však stává, že ani vychovatelé a rodiče postižení svých dětí neznají. A mnohdy ani samotní klienti pořádně nevědí, co mají za poruchu a co mohou, nebo nemohou dělat. Především u zrakově postižených je velmi náročné předpovídat, co klienti vidí, či nikoliv. Proto je

nejlepší se dotázat, do jaké kategorie od B1 do B3 přibližně patří. Případně je vždy lepší počítat s horší variantou, jelikož zde jsou kontraindikace největší, a tak je lepší být připraven na tuto eventualitu a v případě lepšího zraku mít větší možnosti. Bazénové prostředí pak tyto rozdíly do jisté míry snižuje a nám „stačí“ plavce připravit především po stránce orientace v drahách a na obrátky. Vždy se před zahájením výuky seznámíme s aktuálním zdravotním stavem plavce a kontraindikacemi, které mohou významně ovlivnit výběr vhodných cvičení. Např. při zvýšeném nitroočním tlaku nelze zařadit skoky, ani hlubší zanořování (Kovařovic, 2006)(15).

U klientů s kombinovanými vadami zrakového postižení je plavecká výuka velice specifická. Je potřeba těmto klientům věnovat větší pozornost, jelikož vyžadují odlišný přístup k diagnostice plaveckých způsobů.

U výuky nových plavců se ZP se objevují větší rozdíly v plaveckých dovednostech, ale stále vycházíme z principů určených pro zdravou populaci. Vždy se nejprve věnujeme základním plaveckým dovednostem a pohybu ve vodě během přípravné fáze plavecké výuky. V základní fázi se věnujeme výuce jednoho plaveckého způsobu, který nám umožní se pohybovat v bazénu po větším prostoru. Po úspěšném zvládnutí základní techniky můžeme nechat klienta plavat přes celou délku bazénu. Ve zdokonalovací části už pracujeme na dalších plaveckých způsobech a na vylepšení efektivity plavání. Základní a zdokonalovací etapa plavecké výuky má za cíl osvojení komplexních dovedností, tj. koordinaci záběrových pohybů končetinami, souhru paží a udržení správné polohy těla. V přípravné etapě plavecké výuky je třeba počítat s různě velkými zábranami, a to hlavně u zcela nevidomých jedinců (Kvapilová, 2004)(16).

U ZP, a především u nevidomých, je potřeba všechno důsledně popsat, dát plavci možnost se důkladně seznámit s prostředím bazénu a dalšími aspekty, které bude ve vodě potřebovat pro své pohodlí a bezpečný pocit. Je nutné zvládnout standardizované prostředí, vymezený prostor pro výuku, později i pro plavání. Pro vlastní plaveckou lokomoci se nevyužívají dráhy u okrajů bazénu, neboť hrozí bolestivý kontakt se stěnou bazénu.(Kovařovic, 2006)(15).

Je dobré nechat plavce vstoupit do bazénu pomocí schůdků a první hodinu může klidně trávit na mělčině, nebo u okraje bazénu, aby si bazén dobře osahal a získal jistotu. Nového klienta nikdy nepustíme samotného rovnou do vody. Je dobré mu dát nadlehčovací pomůcku a přidělit mu asistenta, nebo na něj osobně dohlížet. Být s ním

ve slovním kontaktu a klidně se jej i dotýkat a pomalu zkoumat, jak je schopen se pohybovat ve vodě. Začít s jednoduchými pohyby, a když jsme si jistí, že se zvládne ve vodě pohybovat sám bez opory, můžeme odebrat pomůcku. Podáme mu informaci, kde se nachází, co má dělat, aby se udržel bezpečně na hladině, a můžeme ho nechat se samostatně pohybovat ve vymezené dráze a v došlapné hloubce. Samozřejmě pod dohledem, aby se nic nestalo. Když je schopen se udržet na hladině, je dobré začít s nácvikem základních plaveckých dovedností, a poté samotných plaveckých způsobů.

Samotný nácvik je vhodné provádět nejprve „na suchu“. Je potřeba všechny pohyby důkladně popsat, předvést na samotném plavci vedeným pohybem, a posléze ho nechat zopakovat daný pohyb bez pomoci, abychom se přesvědčili, že byl pohyb správně pochopen. Představu lze vytvářet pouze kontaktně, vedeným pohybem (u částečných postižení lze využít i ukázku a pokyn) (Kovařovic, 2006)(15).

První problém může nastat u samotného předvedení pohybu, jelikož voda klade zcela jiný odpor a u slabších plavců, nebo u plavců s horším těžištěm a svalovým tonem, může nastat daný problém okamžitě po vstupu do vody, kdy působením tlaku a odporových sil dojde k rychlému rozboření zkoušeného pohybového vzorce a plavec ve snaze se udržet na hladině není schopen předvést pohyby, které mu byly před tím vysvětleny, a okamžitě přechází do polohy a pozice, kterou má fixovanou jako pro něj bezpečnou. Je tedy potřeba s tímto počítat a jednotlivé kroky postupně zdokonalovat a pracovat na nich nejprve zvlášť, a posléze je skládat do jednotného pohybového vzorce.

Velkým problémem u ZP je velmi často ponoření hlavy do vody, které je potřebné pro zvládnutí všech plaveckých způsobů a pomáhá k účelnému a efektivnějšímu pohybu ve vodě např. při splývání. Obtíže nastávají při zalití uší vodou. Plavec totiž ztrácí kontrolu nad dalším orgánem, a pro mnohé plavce to může být velmi nepříjemné a stresující. Je proto potřeba na tomto problému postupně pracovat a dát klientovi dostatek času si zvyknout na tuto situaci.

Dalším úskalím je samotná orientace v bazénu. Pokud je možnost plavání se skupinou zrakově postižených buďto v celém bazénu, nebo v části bazénu, je nejlepší vymezit daný úsek drahami. Ty dávají možnost se o ně zachytit a opřít, a tak se může nechat plavec vést na druhý konec bazénu bez toho, aby příliš vybočoval z dráhy. V krajních drahách je potřeba v rámci možností natáhnout dráhu, nebo zde nechat plavat lépe vidící plavce. Je zde riziko kontaktu s boční stěnou bazénu a se schůdky. To

může mít za následek nejen zranění, ale i psychický blok, kterého se těžko zbavuje a klienta to může od této aktivity odradit. Díky natažené dráze může zrakově postižený plavec poměrně jednoduše držet směr a předejít kontaktu s ostatními plavci. U obrátkové stěny se pak přesune k protější dráze a podél ní plave zpět. Takto plavci opisují elipsu, která jim pomáhá se bezpečně pohybovat v bazénu bez toho, aby jim hrozil náraz do stěny, nebo aby ohrozili další návštěvníky areálu.

Obrátky jsou řešeny individuálně, podle postižení, plaveckých dovedností a zkušeností. U osob se zbytky zraku a nevidomých (třídy B1 a B2) se na výkonnostní úrovni využívá funkce „tappera“ který pomocí tyče, která je zakončena měkkým míčkem, ťuká plavci na záda v předem domluvené vzdálenosti, čímž mu dává signál k obrátce. Tato role je náročná a velmi záleží na vzájemné souhře tappera a plavce. Ta je rozhodující pro správné, rychlé a efektivní provedení obrátky. U rekreačních plavců se tato funkce tolik nevyužívá, buďto jsou na okraji připraveni asistenti, kteří plavce přidrží, nebo je zastaví před okrajem. Popřípadě má plavec přímo osobního asistenta u sebe ve vodě, ten plave s ním a vždy jej signálem zastaví. Další technika využívaná u rekreačního plavání je počítání záběrů. Při standardní délce bazénu a klidnému tempu plavání se dá spočítat počet potřebných pohybových cyklů na překonání dané vzdálenosti a i nevidomý plavec je pak schopen plavat zcela sám, když si svoje pohybové cykly počítá. Když má plavec pocit, že se blíží obrátková stěna, většinou záběr prodlužuje. V případě zrychlení tempa je pak tato metoda nepoužitelná, jelikož dochází k prodloužení záběru a zvýšení rychlosti, tudíž se plavec dostane k obrátkové stěně rychleji než je zvyklý. I na tento problém je potřeba upozornit, ale metoda počítání pohybových cyklů je používaná jen občas a u plavců, kteří plavou klidně a pomalu, a u zkušených plavců, kteří jsou schopni si svoji rychlost uhlídat.

2.4 Moderní technologie

Technologický pokrok a zařízení, která nám přináší 21. století, dávají lidstvu obrovské možnosti při objevování nových věcí, výrobu dříve nemyslitelného a usnadnění spousty náročných úkolů při zachování vysoké efektivity. Je tedy poměrně snadné dostat se k novým technologiím, které jsou často volně přístupné na internetu, a vytvořit nové programy, aplikace a mnoho dalšího z pohodlí domova za pomocí obyčejného počítače.

Tyto technologie za poslední roky ušly dlouho cestu a dnes nám v mnohém usnadňují život. My se zaměříme na 3D tiskárny a metodu 3D tisku. Jak již bylo řečeno v kapitole 2.3, jelikož pracujeme v oblasti ZP, jsme limitováni možnostmi výuky, při které se nemůžeme spolehnout na zrak, a tak jej musíme nahradit jiným smyslem. K našim účelům nám nejlépe poslouží hmat. Využijeme hmatového vjemu a moderní technologie 3D tisku k vytvoření 3D modelu k popsání pohybu. Tyto 3D modely můžeme vytvořit přesně podle našich představ, případně je můžeme kdykoliv změnit. Námi vytvořené a vybrané modely pak využijeme v plavecké výuce nevidomých a slabozrakých, k usnadnění výuky.

Je mnoho způsobů, jak tyto pomůcky vytvořit. Dříve bylo možné vytvořit různé modely z plastelíny či balzy, ale tyto modely nejdou použít ve vodě a nedá se mluvit o nějakém globálním rozšíření. Modely z 3D tiskárny však mohou být velice detailní a v nejrůznějších měřítcích. Navíc jsou poměrně odolné, dají se používat ve vodě, tisk nového modelu zabere několik hodin a není finančně tolik náročný. Navíc je možnost upravovat modely v počítačových programech přesně podle libosti a hlavně je možnost regionálního až celosvětového rozšíření těchto modelů, které mohou být volně k dispozici na internetu a pak jen stačí 3D tiskárna a za pár hodin máte model na stole.

Výroba těchto figur může probíhat vícero způsoby, ale je poměrně náročná. Nejtěžší je projektová fáze, kde je potřeba v počítačových programech vytvořit požadovaný 3D model, který se pak pošle do 3D tiskárny a nechá se vytisknout. Toto modelování v daných programech je časově velice náročné a vyžaduje spoustu těžké práce. Především pokud pracujeme s lidským tělem, je tvorba požadovaných pohybů velmi komplikovaná a je překvapivě jednodušší vytvářet různé obrazce a jiné objekty, které jsou zdánlivě náročnější.

2.4.1 Způsoby tvorby 3D modelu

3D modelovací programy

Pro širokou veřejnost je nejideálnějším a nejjednodušším řešením open-source server, který je volně přístupný na internetu a nabízí uživateli obrovské možnosti práce s 3D modelem lidského těla. Tento server se nazývá Makehuman.org. Na internetu je v současnosti volně ke stažení. Nabízí široké spektrum již nadefinovaných modelů, které posléze stačí přenést do tiskárny, a ta vše vyrobí tak, jak má. Tyto souřadnice a

informace jsou výsledkem dlouhé práce v modelovacích programech, a tak usnadňují a zrychlují výrobu daných prvků. (www 15)

Tento program primárně slouží v původní fázi jen jako odrazový můstek pro samotnou tvorbu modelu. Pro starší verze je to pouze nástroj pro výrobu figury podle našich estetických představ. Znamená to, že zde člověk dostává obrovskou škálu možností vytvořit figurínu přesně podle svých představ. Bohužel tato figurína je nadefinována a je statická, tudíž s ní není možno hýbat. Je však možnost ji „zkrášlit," jak chceme. Máme možnost vytvořit muže nebo ženu, popřípadě kombinaci obojího. Nastavit délku a tloušťku jednotlivých segmentů těla, vymodelovat je do potřebné podoby, natáhnout, zúžit, nebo nastavit velikost svalů. Můžeme si hrát z velikostí obočí, barvou očí, délkou jednotlivých prstů, typem vlasů, barvou pleti, nebo oblečením. Po vytvoření všech prvků stačí figurínu uložit a otevřít v programu Blender. Tento program už slouží k samotnému modelování a umožnuje obrovské možnosti modelování pohybů a k pohybové animaci modelů

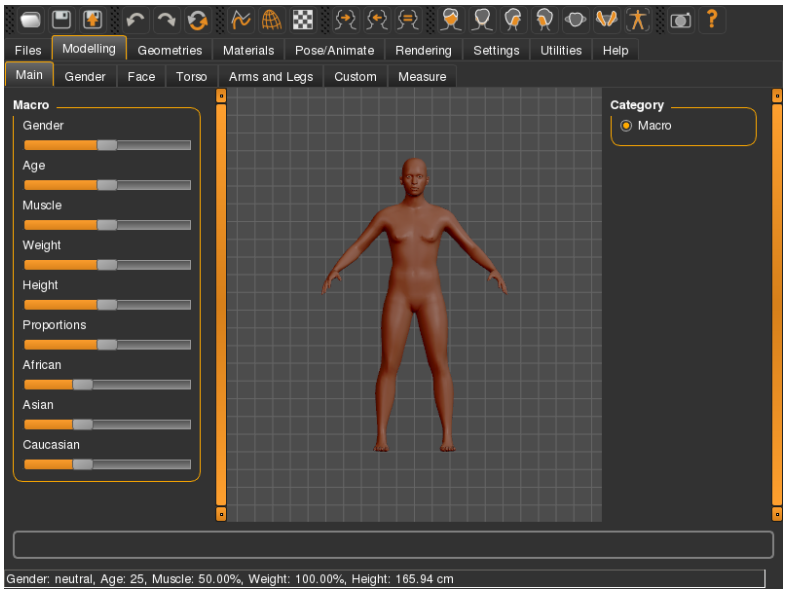
Nová updatovaná verze programu Makehuman nám nabízí možnost vybrat si z již vytvořených modelů v určitých polohách a pozicích. Těchto modelů je přibližně 15 a nabízí širokou škálu pozic, od polohy běžce po polohu letícího muže. Poté je možné daný model rovnou tisknout, nebo opět přenést do programu Blender, ve kterém můžeme polohy dotáhnout do požadované pozice.

Program Blender je poměrně náročný pro modelování a ovládání. Je zde spousta velmi složitých a komplikovaných nastavení, která nám však dávají obrovské možnosti. Vytvořením modelu v Makehumanu a posléze přenesení do Blenderu nám ušetří spoustu času a dlouhé práce. Navíc je pak základní úroveň ovládání poměrně prostá, kdy každý větší segment dostane svůj kurzor a je možné jím hýbat do stran a polohovat ho tak, jak si přejeme.

Programů pro 3D modelování je velké množství, ať už je to již zmiňovaný Blender, tak asi celosvětově nejpoužívanější a nejstarší program AutoCad. Tento a další programy jsou založeny na principu, při němž postupným klikáním vytváříme přímky a čáry tak, jak chceme, prvně vytvoříme kostru, nebo hrany předmětu, které posléze vyplníme a vymodelujeme do požadovaných parametrů. Pro nováčka je práce v tomto programu neskutečně zdlouhavá a úmorná, a i lidé, kteří s těmito programy pracují dlouhá léta, občas narazí na problém, který vyžaduje hodně času k vyřešení. Tyto

programy využívají hlavně designeři a stavaři. Především k tvorbě architektonických modelů, modelů prototypů aut, mostů a dalších. Pro tvorbu lidského těla se příliš nehodí.

Obrázek č. 4: Editační program Makehuman



(http://namelivia.com/content/images/2014/Aug/makehuman.png)

Přenesení z 2D obrázku do 3D modelu.

I tato technika je dnes možná. Není však vůbec jednoduchá a vyžaduje určitou znalost speciálních programů. Je to velice náročný proces, který vyžaduje speciální programy a erudovaného člověka, který ví, jak vše nasnímat, aby se z toho dal vytvořit 3D model. Pro zpracování modelu je velký požadavek na co možná nejlepší nasnímání, a proto je ideální, když chceme přenést buďto velmi jednoduchý obrazec, nebo máme mnoho snímků z různých úhlů, díky kterým jsme pak daleko lépe schopni daný 2D obraz přenést do 3D modelu. V případě lidského těla je vytváření obrazu opět velmi náročné i pro statickou figuru, natož pro motiv v pohybu.

Použití zhotoveného modelu

Asi nejjednodušší metodou je stažení již existujícího modelu z internetu. Dnes je na internetu spousta volně stažitelných souborů s nejrůznějšími modely od zvířat, aut, letadel, po zbraně, hudební nástroje či kuchyňské předměty. Stačí daný soubor stáhnout, případně převést do požadovaného formátu, a pak jen vložit do 3D tiskárny a počkat si pár hodin na výsledek. Dnes existuje široká škála výběru, bohužel ne vše se dá stáhnout

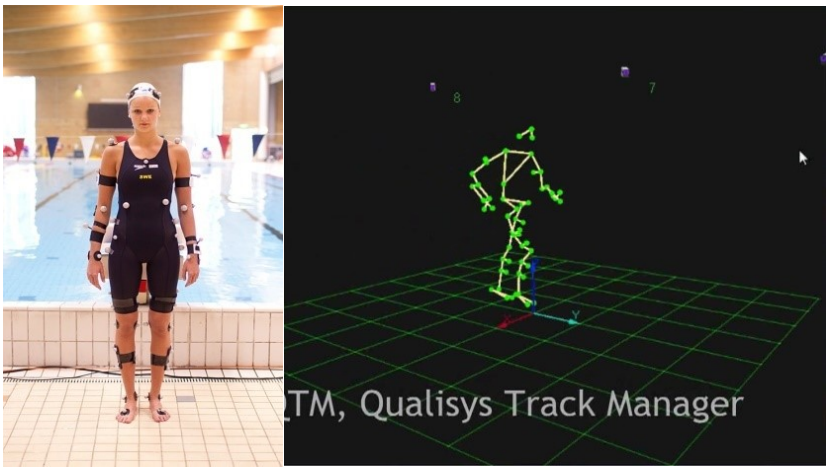
a spousta objektů ještě nebyla zmapována a převedena do 3D spektra. Což především platí pro lidské tělo, které je pro tyto nadšence a tvůrce příliš složité a nezajímavé na to, aby se věnovali jejich vytváření.

QAULISYS

Další řešení nabízí využití systému QUALISYS. Tato metoda je poměrné prostá a známá již dlouhá léta, především u vývojářů počítačových her. Jedná se o metodu, při které jsou na člověka umístěny snímače na určené body na těle, především na klouby a okraje těla tak, aby bylo co nejlépe pokryto. Poté je objekt snímán speciálními kamerami z mnoha úhlů, které pak vytvoří společný obraz, který je posílán do počítače, ve kterém se senzory objevují v 3D poli. Je pak tedy jednoduché rozpoznat, co člověk dělá jen na základě senzorů, navíc je možné hýbat obrazem o 360° ve všech rovinách. Dále si stačí jeden zvolený obraz vybrat a předat jej odborníkovi, který umí pracovat s 3D modelovacím programem. Ten pospojuje prostor mezi body, vyplní a vymodeluje finální figuru. Je to opět časově a především finančně náročné, ale zároveň nám to umožní se zaměřit na detaily, které jsou díky senzorům perfektně vidět, a umožní tak vytvořit ideální model.

V současnosti lze využít vylepšení systému QUALISIS a použít podvodní kamery, které mohou snímat pohyb i pod vodou. Tak můžete vytvořit 3D model přímo ve vodě, se všemi odporovými silami specifickými pro vodní prostředí. Tím dosáhnete věrohodného a detailního modelu. Bohužel výstupem z této technologie jsou jen body v 3D poli spojené mezi sebou. Pro vytvoření přesného 3D modelu člověka je potřeba velkého množství práce v modelovacích programech, a tak je tato metoda velmi časově náročná, jak na instalaci a provedení snímání, tak především pro následnou modelaci. Z tohoto důvodu je tato metoda využívána spíše při biomechanických výzkumech, ale pro naši práci se příliš nehodí. (www 17)

Obrázek č. 5 a 6: Pohybové senzory kamerového systému QUALISYS (vlevo) 3D projekce systému QUALISYS (vpravo)



(http://content.qualisys.com/2014/12/valhalla_swimmer.jpg, https://i.ytimg.com/vi/dSzTxYa91hA/maxresdefault.jpg)

2.4.2 3D tiskárny

3D tisk a 3D tiskárny zažívají v posledních letech obrovský rozvoj. Je to jedna z celosvětově nejrychleji se rozšiřujících technologií, která je využívána jak odborníky, tak nadšenci a širokou veřejností. 3D tiskárny umí vytvořit téměř cokoliv od jednoduchých figurek a obrazců po složité modely automobilů, strojů a zbraní. V nejrůznějších měřítcích a velikostech. Již dříve se spekulovalo o vytvoření lidských orgánů, což je momentálně nemožné. Zároveň se spekulovalo o tvorbě funkčních zbraní. Tato možnost existuje, ale zbraň je jen na jedno použití a nelze ji opakovaně použít. Tudíž v horizontu pěti let se tak určitě celé zbraně na 3D tiskárnách vyrábět nebudou. Případy výroby orgánů a zbraní jsou spíše mediálně vytvořené fámy, které se v médiích objevují. Odborníci na 3D tisk se zabývají jinou problematikou a otázky výroby orgánů a zbraní nijak významně neřeší.

Co je to 3D tisk a kde se vzal

3D tisk je proces, při kterém se z digitální předlohy (3D model) vytváří fyzický model. Je to proces aditivní, to znamená, že se materiál přidává. Nejpoužívanější technologie, FDM (fusiondeposition modeling), funguje velice jednoduše. Objekt vzniká vrstvu po vrstvě natavováním tenkého proužku plastového materiálu. Představte si, že váš model rozkrájíte na plátky jako bramboru na chipsy, a poté každý z řezů nakreslíte pistolí na tavné lepidlo. Tento proces je velice zdlouhavý a některé velké

modely a kusy se mohou tisknout klidně i dvacet hodin. Zde však hrozí velké riziko poškození tiskárny, nebo modelu, a tak je lepší velký kus rozdělit, části nechat vyrobit na vícero tiskárnách a tyto díly posléze jednoduše slepit. (www 16)

O prvních 3D tiskárnách tak jak je známe dnes, můžeme mluvit až od 2. poloviny devadesátých let 20. století, přesto už od osmdesátých let vznikaly technologie, které využívaly různých principů k tomu, aby vytvořily prostorový 3D obraz. Je to tak poměrně mladá technologie, která během prvních let nebyla příliš známa a vlastnilo ji jen pár pracovišť. Masivní rozšíření začalo až v 21. století a u nás je to otázka přibližně posledních pěti let.

Typy tiskáren

Tiskárny jsou k dostání ve dvou variantách, buďto uzavřené (closed source), nebo otevřené (open source). Open source v tomto případě znamená, že se tiskárna skládá z dílů, které je možno nahradit, dokoupit nebo přímo vytisknout z tiskárny, a tiskárna pak bude pracovat dále a možná i lépe. Je to tedy taková skládačka, kterou zákazník dostane a může si ji složit, jak chce, pozměnit, dokoupit, vyrobit a různě upgradovat přesně tak, jak si přeje. Tyto tiskárny se označují jako RepRap tiskárny. Ve finále to funguje tak, že si necháte vytisknout sami, nebo u někoho známého díly k 3D tiskárně na jiné 3D tiskárně. Takto se tiskárny mezi sebou rozšiřují, jedna pomáhá při výrobě druhé. Jediné, co si musíte dokoupit, jsou speciální technologie, elektronika a jiné, což je levnější než koupě zcela nové tiskárny. Proto je tato technologie tak oblíbená, protože si ji můžete vytvořit doma přesně podle svých představ. Na rozdíl od closed source tiskárny, kterou dostanete a nemůžete ji nijak upravovat. To může být někdy výhodou, zároveň vám to však odepírá tu radost a možnost inovovat a upravovat váš stroj. Closed sourceové tiskárny (v česku též užívaný termín průmyslové) mají zase výhody na jiných místech. Ať už to jsou možnosti užití materiálu, větší rozmanitost vybraného měřítka, větší rozmanitost tvarů bez potřeby podpůrného materiálu jako kostry pro stabilitu modelu, nebo možnosti tisku ve velkém množství a rychlosti. Tyto tiskárny jsou tak užívané spíše ke komerčním účelům, zatímco open source volí spíše nadšenci a menší pracoviště pro jednoduchý tisk a větší zábavu z tisku.

Typy materiálů

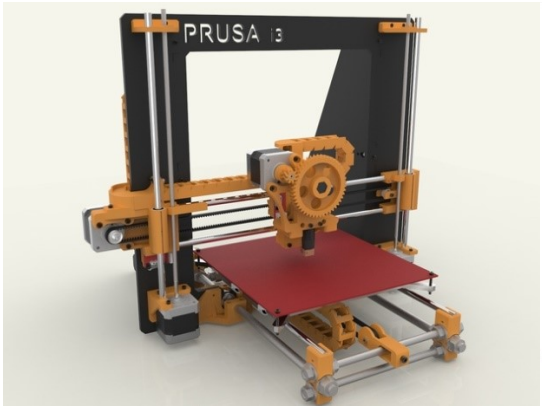
Jako materiál slouží pro běžného laika plast. Pro odborníka to jsou různé materiály, které se liší svými vlastnostmi. V základu se jedná pouze o jednobarevné

plastové vlákno namotané na cívce. To způsobuje, že většina výtisků je pouze jednobarevná. Avšak již existují metody, díky kterým můžeme tisknout vícebarevné produkty. V současnosti nejpoužívanějšími materiály jsou ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene) a PLA (Polylactic Acid-Kyselina Polymléčná). Jedná se o plast, který se chová specificky při různých podmínkách. Nejužívanější je ABS, který má vysokou teplotu tisku až 250°C, ale není tolik stabilní a má velkou teplotní roztažnost, což v praxi znamená, že se při tisku velkých předmětů část zkrabatí a s největší pravděpodobností se předmět poškodí ještě dříve, než je dotisknut. K tisku velkých předmětů, přibližně od 20cm a více, je tak výhodnější použít PLA plast, který sice nemá tak vysokou teplotu tisku, ale můžeme tisknout prakticky na jakékoliv tiskárně bez použití speciální vyhřívané podložky, která zpomaluje tepelnou roztažnost materiálu. PLA ovšem není tolik odolný a při přímém slunečním záření se může velmi snadno zdeformovat. Člověk tedy musí zvážit, kam takto tisknuté předměty uloží.

Jsou tedy různé typy plastů, které se od sebe liší, každý se chová jinak při jiné teplotě a na jiné tiskárně. Proto může být někdy alchymie namíchat správný materiál na daný model a pro danou tiskárnu. Materiály navíc mohou obsahovat příměsi různých materiálů, jako např. dřevo, a tak tento plast získává jisté vlastnosti těchto materiálů.

(www16)

Obrázek č. 7 a 8: 3D tiskárna PRUSA i3, patří mezi Top 3 nejpoužívanějších open source 3D tiskáren na světě, od jednoho z nejuznávanějších stavitelů tiskáren Josefa Průši



(https://cdn.thingiverse.com/renders/c1/f4/5c/a9/77/untitled.27_preview_featured.jpg, http://micro-inversores.com/img/proyectos/501/pzRptSHGYA.jpg)

3. Výzkumná část

3.1 Cíle a úkoly práce, teoretické zdůvodnění

Hlavním cílem této práce je ověřit vnímatelnost 3D modelu nevidomými a těžce slabozrakými. Teprve po ověření vnímatelnosti, můžeme přistoupit k vytvoření vlastního modelu zobrazujícího určené body plavecké techniky. Proto se tato práce zabývá více problémem vnímatelnosti modelu klienty, než specifikací jednotlivých pohybů. Pro zpracování a využití modelu pro vlastní pedagogický proces (plaveckou výuku), považujeme vnímatelnost za rozhodující.

Podmínkou dobré vnímatelnosti je vhodné zpracování těchto modelů. To bylo dalším cílem. Vytvořit model, který bude dostatečně splňovat všechny mnou kladené nároky k tomu, aby mohl v budoucnu co nejlépe sloužit zrakově postiženým klientům při plavecké výuce. Mé požadavky se týkaly velikosti, odolnosti, možnosti manipulace a výroby. Je potřeba nastavit velikost, při níž bude model dostatečně detailní a zobrazí vybraný pohyb přesně a detailně, ale zároveň jeho rozměry nebudou příliš velké. Tzn., že model bude skladný a praktický k použití a jeho velikost bude ZP akceptována.

Byly tedy vytvořeny dva speciální 3D modely a jedna volně dostupná malířská figurka. Na těchto třech modelech jsme sledovali reakce a schopnost zrakově postižených pracovat s těmito modely a využitelnost modelů v budoucím procesu výuky.

Dalším cílem bylo prozkoumat znalosti a povědomí našeho testovaného vzorku o základní anatomické topografii člověka a základech znalosti gymnastického názvosloví. Tyto informace nám v budoucnu ušetří práci, kdy víme, jak je potřeba klienty edukovat v daném názvosloví a kde můžeme předpokládat, že danými znalostmi již disponují.

Dalším cílem do budoucna je vytvořit a připravit podmínky pro rozpracování této bakalářské práce na následnou diplomovou práci. Díky vytvořeným jednoduchým 3D modelům, které je poměrně snadné vyrobit a získat, a které jsme používali v rámci bakalářské práce. Na základě těchto jednoduchých modelů chceme zjistit všechny potřebné informace od měřítka po materiál, které posléze aplikujeme při výrobě složitějších, speciálně navržených modelů, které budou zaznamenávat zvolený plavecký pohyb.

Tvorba nových modelů se tedy bude zaměřovat na základní plavecké polohy a plavecký způsob prsa. Jsou zde obsaženy všechny podstatné detaily a základní plavecké dovednosti, čímž ušetříme čas a usnadníme proces tvorby dalších nových materiálů.

Souhrnným cílem obou prací je pak vytvořit jakýsi návod na výrobu modelu v domácích podmínkách kdekoliv na světě a dále zjistit dovednosti a schopnosti zrakově postižených pracovat s těmito modely v oblasti plavecké výuky.

Na základě pozorování schopností ZP pracovat s modely chceme určit výchozí velikosti, typ materiálu, který bude odolný vůči vodě, a klíčové pozice ve zvoleném plaveckém způsobu k vytvoření sady hmatových plaveckých modelů určených k výuce plavání pro ZP a další. Jde o to vytvořit jakýsi návod na přípravu těchto modelů. Vytvořením jasně definovaných 3D modelů, dostupných na internetu, tak bude budoucímu uživateli stačit najít 3D tiskárnu, zvolit doporučený typ materiálu a pak jen zadat tisk a čekat na výsledek. Dosáhneme tak nižší finanční náročnosti, větší efektivity výroby a možnosti celosvětového rozšíření této pomůcky. Především jde o snížení finanční náročnosti, aby pomůcka byla dostupná opravdu všem a všude.

3.2 Metodika práce

3.2.1 Výzkumný soubor

Výzkum je primárně strukturován pro potřeby zrakově postižených. Z tohoto důvodu museli všichni probandi splňovat podmínku zrakového handicapu. To dle očekávání zapříčinilo celkově nižší počet probandů, ale jsou zde zastoupeny všechny třídy zrakových postižení a případná kombinovaná postižení s mentálním handicapem.

Výzkumu se účastnilo 18 probandů ve věku od dvanácti do čtyřiceti let. Devět účastníků bylo mladších 18 let a zbylých 9 již nabylo plnoletosti.

Výzkumná skupina byla tvořena z řad dětí a plnoletých navštěvujících plavecké lekce pro zrakově postižené, konané v Tyršově domě v Praze. Jedná se o žáky ZŠ Jaroslava Ježka na Hradčanech pro zrakově postižené, dále studenty ZŠ pro slabozraké na náměstí Míru a pro plnoleté plavce, kteří si sem chodí zaplavat v rámci svých volnočasových aktivit.

Podrobnější představení dále v části 4. výsledky

Tabulka č. 2: Přehled účastníků výzkumu

číslo probanda	Věk (roky)	pohlaví	klasifikace ZP	další postižení	správně/chyby	Čas (min)
A01	15	M	B1	X	10/0	2:00
A02	14	M	B2	X	10/0	1:34
A03	12	M	B3	lehké mentální	7/3	3:12
A04	15	Ž	B1	lehké mentální	10/0	2:43
A05	21	Ž	B2	X	10/0	1:46
A06	47	Ž	B1	X	10/0	1:43
A07	18	M	B2	X	10/0	1:50
A08	15	M	B3	X	10/0	2:02
A09	12	Ž	B1	X	10/0	2:14
A10	24	Ž	B1	X	10/0	1:58
A11	33	Ž	B1	X	10/0	1:43
A12	12	M	B2	lehké mentální	10/0	2:01
A13	25	M	B3	X	8/2	2:45
A14	40	Ž	B3	X	10/0	1:44
A15	18	M	B1	lehké mentální	8/2	3:46
A16	16	M	B3	X	10/0	1:58
A17	15	M	B3	X	10/0	1:30
A18	29	M	B3	X	10/0	2:50

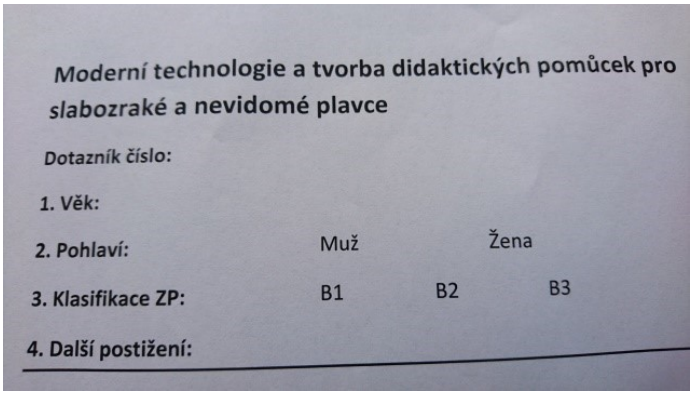
3.2.2 Použité metody

Při výzkumu byly použity tyto výzkumné metody: zjištění osobní anamnézy, řízený a neřízený rozhovor, testování na základě uzavřeného testu a grafické znázornění jeho výsledků, statistická metoda aritmetického průměru, test odolnosti materiálu.

Pro potřeby řešení výzkumu a následnou návaznost pro vytvoření plaveckých modelů, bylo potřeba zjistit, jak budou probandi reagovat na určitý typ modelu, což do budoucna ušetří čas při přípravně speciálního modelu a jeho úpravách. V praxi to znamenalo vybrat vhodné měřítko, materiál, polohu a pohybový rozsah modelu, detailnost ztvárnění a v neposlední řadě 3D tiskárnu, která dokáže takovýto model vytvořit efektivně a podle našich představ za přijatelnou cenu.

Nejprve byl s probandy vyplněn krátký anonymní dotazník, který zjišťoval jejich věk, pohlaví, klasifikaci ZP, a případné další postižení. Otázky byly voleny záměrně a z patřičných důvodů. Jelikož jsem 80% účastníků znal již před zahájením výzkumu, věděl jsem, které oblasti jsou stěžejní a kde existují jisté anomálie proti běžné populaci.

Obrázek č. 9: Anamnestické údaje


Moderní technologie a tvorba didaktických pomůcek pro slabozraké a nevidomé plavce

Dotazník číslo:

1. Věk:

2. Pohlaví: Muž Žena

3. Klasifikace ZP: B1 B2 B3

4. Další postižení:

Otázka věku probandů sloužila především k přesnému ohraničení věkového rozpětí testovaných. Otázka pohlaví je z důvodu porovnání zastoupení mužů a žen v naší testované skupině. Otázka týkající se jejich zrakové vady a klasifikace ZP slouží především k určení, kolik probandů je zcela nevidomých a silně slabozrakých a kolik probandů je slabozrakých. Jejich výsledky budou následně porovnány. Zároveň do jisté míry slouží jako ukazatel toho, jak jsou dané diagnostikované klasifikační třídy schopny s modely pracovat a jakých mohou dosahovat výsledků. Dále nám toto testování pomohlo k utvoření přibližné představy o tom, kolik probandů kategorie B1 a B2 navštěvuje tyto plavecké hodiny a jak velká využitelnost tu pro tyto modely je, jelikož

pro zcela nevidomé a těžce slabozraké je tato pomůcka primárně určena. Poslední otázkou byl výskyt jiných handicapů a kombinovaných vad. V posledních letech se totiž stále častěji objevují kombinované vady, což není výjimkou ani u testovaných probandů.

Po vyplnění osobní anamnézy následoval samotný test anatomické topografie člověka a gymnastického názvosloví. Tento test byl poměrně jednoduchý a měl získat informace o tom, zda mají testovaní dostatečné anatomické znalosti a představy o pohybu. Otázky byly jednoduché a odpovídaly náročností věku a postižení testovaných. Výsledný čas průběhu tohoto testu byl měřen na stopkách s cílem zjistit, jak rychle jsou ZP schopni splnit tyto úkoly. Dalším sledovaným prvkem bylo porovnat časový rozdíl mezi nevidomými a lehce slabozrakými. Nikdo z účastníků o tomto měření nebyl informován, aby příliš nespěchal, ale aby se snažil si modely co nejlépe osahat a provést stanovené úkoly.

Pro náš základní výzkum jsme tedy na 3D tiskárně vytvořili dva specifické modely člověka. Jejich velikost byla stanovena na 17 a 15 cm výšky modelu, s ohledem na vnímatelnost modelu zdravým člověkem. Tyto parametry jsme se rozhodli nastavit s ohledem na to, aby model nebyl příliš velký, a přesto se dal dobře uchopit a poskytoval dostatečnou velikost detailů. Modely byly tisknuty z oranžového ABS plastu na 3D tiskárně LulzBot TAZ v Laboratoři 3D tisku Fakulty informačních technologií (FIT) na ČVUT (České vysoké učení technické) v Praze. Třetí model je speciální pohyblivá dřevěná figurka, která je běžně k dostání v malířských potřebách. Je možno vybírat z nejrůznějších velikostí. My jsme se snažili vybrat figuru co nejpodobnější modelům z 3D tiskárny.

Technické parametry modelů:

Model číslo 1: délka 170 mm, šířka 108 mm, tloušťka 45 mm,

Model číslo 2: délka 150 mm, šířka 130 mm, tloušťka 134 mm,

Model číslo 3: délka 208 mm (bez podstavy 187 mm, max. 250 mm), šířka 55 mm (max. 205mm), tloušťka 55mm (bez podstavy 26mm, max. 175mm)

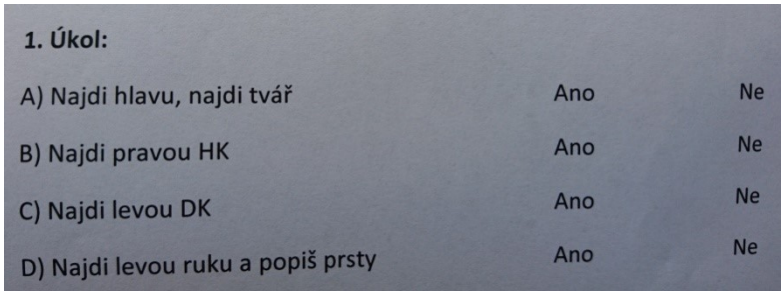
Na těchto třech modelech jsme se pokoušeli zjistit za pomoci dotazníkového šetření a uzavřeného testu, jak jsou zrakově postižení schopni pracovat s těmito modely. Jestli je zvolené měřítko dostatečné a jaké jsou jejich anatomické a pohybové znalosti.

Model číslo 1

Obrázek č. 10, 11, 12: Model číslo 1

Vlastní model představuje stojícího člověka. Na modelu není žádné výrazné zakřivení či změna postoje. Předpokládám, že probandi s tímto typem modelu přišli už někdy do kontaktu, např. při hraní s panenkami či jinými hračkami. Základními otázkami jako „najdi hlavu a tvář, najdi pravou HK (horní končetina), levou DK (dolní končetina)“ (viz obrázek č. 13), zkoumáme, jestli jsou probandi schopni rozeznávat základní segmenty těla a zdali jsou schopni správně určit laterální strany. Doplňující otázka je: „najdi ruku a popiš prsty“. Tato otázka je zde z důvodu možnosti detailního vytištění modelu, při kterém jsme schopni jednoduše vytvořit všech pět prstů. Snažíme se tak zjistit, zdali jsou probandi schopni jednotlivé prsty rozlišit a pojmenovat na základě hmatu. Ověřujeme tím tak dostatečnost měřítka modelu a schopnost zrakově postižených rozeznat malé detaily, které mohou hrát u speciálních modelů velkou roli.

Obrázek č. 13: 1. úkol



Model číslo 2

Obrázek č. 14, 15, 16: Model číslo 2

Model číslo 2 je složitější. Jsou zde velké pohybové rozsahy a zakřivení poloh. Těmito rozsahy se už více blížíme vnímatelnosti ideální plavecké polohy v různých částech záběru. Končetiny jsou každá v jiné poloze a provádí jiný pohyb. Standardně se tak začíná otázkou „najít hlavu a tvář“, od které se pak odvíjí další určování jednotlivých segmentů těla. (viz obrázek 17) Následně proband hledá loket a koleno, aby bylo zjištěno, zdali mají probandi dostatečné anatomické znalosti. Pracujeme s mladými dětmi ve věku od prvního stupně ZŠ (základních škol), až po plnoleté, z nichž někteří mají jistý mentální handicap. Je tedy potřeba na to brát zřetel. Z těchto důvodů tedy zkoumáme, nakolik jsou jejich znalosti rozvinuty.

Obrázek č. 17: 2. úkol

Model číslo 3

Obrázek č. 18, 19, 20: Model číslo 3

Tento model je poměrně atypický. Jsou zde pohyblivé segmenty celého těla, především končetin. Ty se dokáží ohýbat podobně jako lidské tělo. Zde zkoumáme, zdali děti znají základní gymnastickou terminologii a chápou, co si pod těmito termíny představit. Pokyny „upaž, vzpaž a připaž“ tak reflektují jejich znalost pohybů, zároveň i jejich prostorovou představivost. Nevidomí a ZP musí dokázat nastavit figurínu do upažení tak, aby odpovídala skutečnosti a úhel v ramenním kloubu dosahoval 90°. Mnozí poukazovali na to, že je to ideální pomůcka a dá se na ní předvést velké množství plaveckých poloh, a tak by nebylo potřeba vyrobit speciální 3D modely. Je zde však problém, především u nevidomých. Když předem navolíte jistou pozici a předložíte figurínu, může neopatrnou manipulací dojít k posunutí na modelu, a to vede ke špatnému pochopení a možné fixaci špatného pohybu. 3D model je tak ideální řešení, při kterém se nic nepohne, při kvalitní výrobě se nic nezlomí, odolá vodnímu prostředí a lze zobrazit podstatně větších detaily s možností měnit vybranou figurínu či ji nahradit v řádech několika hodin.

Obrázek č. 21: 3. úkol

3. Úkol:		
A) Upažit	Ano	Ne
B) Vzpažit	Ano	Ne
C) Připažit	Ano	Ne

Jak jsem uváděl již dříve v kapitole 3.1 Cíle práce, chceme vytvořit a připravit podmínky pro diplomovou práci. Znamená to tedy připravit několik variant modelů a zjistit, který je nejlepší. V praxi by to znamenalo výrobu několika modelů v nejrůznějších měřítcích a z nejrůznějších materiálů. To by zabralo spoustu času, stálo hodně peněz a hlavně není zcela jednoznačné, který model by byl nejlepší. Jelikož každý člověk je jiný a každý preferuje jiné vlastnosti. Někdo potřebuje model větší, někdo menší atd. Proto jsem se tedy rozhodl zvolit měřítko sám dle vlastního uvážení.

Další specifický problém se týkal materiálu. Existuje mnoho druhů speciálních plastů do 3D tiskáren, z nichž nejužívanější jsou ABS a PLA. Rozhodl jsem se tedy udělat menší test a zjistit odolnost těchto materiálů v bazénovém prostředí. Oba dva materiály v běžných pokojových podmínkách nemají problém s opotřebením, či nějakými ztrátami svých vlastností. Je však důležité zjistit, jak budou reagovat na vodní prostředí, konkrétně na chemicky ošetřenou bazénovou vodu, která má jiné vlastnosti než běžná kohoutková voda. Sehnal jsem tedy přibližně 15 cm dlouhý drát ABS a PLA plastů vyjmutý přímo z cívky a vložil do misky s vodou z Tyršova bazénu v Praze na dobu jednoho týdne. Speciální plavecké modely by měly v budoucnu sloužit pro užití přímo ve vodním prostředí, a tak je potřeba vědět, jestli na ně agresivní voda plná chemikálií má devastační účinek, nebo nikoliv. Dá se předpokládat, že model bude využíván jednou až dvakrát do týdne, případně i vícekrát, poté bude usušen, aby nezůstávala voda na modelu a bude znovu použit další den. Proto tento týdenní test měl ukázat, jaký vliv má konstantní zanoření plastu do bazénové vody. Přes značné odpaření vody byl plast stále pod vodní hladinou a po vyjmutí po sedmi dnech neprojevoval výraznější změny struktury či znaky poškození. Můžeme tedy předpokládat, že dlouhodobé užívání modelů ve vodě může způsobit porušení materiálu, ale bude to spíše v horizontu půl roku až několika let. Je tedy daleko pravděpodobnější, že model bude poničen špatným zacházením a manipulací, nežli vlivem bazénového prostředí.

3.2.3 Sběr dat

Pro účast ve výzkumu museli probandi kromě mnou stanovených požadavků splňovat podmínku seznámení s informovaným souhlasem etické komise UK FTVS (Viz příloha č. 2). Na základě odevzdání podepsaného informovaného souhlasu buďto od plnoletého účastníka, nebo od zákonného zástupce v případě nezletilých účastníků, mohli být účastníci později testováni. Všechny informované souhlasy byly odevzdány etické komisi.

Sběr dat probíhal na plaveckých hodinách pro zrakově postižené plavce konaných každé pondělí v prostorách bazénu Tyršova domu v Praze od října do prosince 2016. Testování probíhalo vždy po konci výuky v prostorách recepce, tudíž podmínkou tohoto testu nebyla přímá účast na plavecké výuce. Probíhala tedy na suchu a testovaný nemusel splňovat podmínku, že je plavcem. Nicméně všichni testovaní zvládají pobyt ve vodním prostředí.

Nejprve byly získány anamnestické údaje pro zjištění osobní anamnézy, abych věděl jak je potřeba s daným člověkem pracovat, co po něm mohu chtít a jaký typ odborné mluvy použít. Především u mladších účastníků a lehce mentálně postižených bylo potřeba volit správné slovní obraty a například horní končetinu nazvat rukou, jelikož tito účastníci ještě neřeší rozdíly v anatomické terminologii. Po ukončení testu pak byli informováni o tom, jak se který segment a pohyb nazývá, aby byly prohloubeny jejich znalosti a aby v budoucnu již byli schopni adekvátně reagovat na dané podněty.

Po zjištění osobní anamnézy, byli probandi vždy informováni o tom, co je přesně čeká a co se od nich vyžaduje. Po seznámení s průběhem testování byl zahájen samotný výzkum. Účastníci neměli přístup k modelům a ani během výzkumu neviděli, co je čeká dále, aby se soustředili a nerozptylovali se. Zároveň tím bylo ošetřeno, že by slabozrací mohli mít výhodu proti nevidomým, jelikož by viděli všechny modely předem a již by věděli, co je čeká. Všichni probandi byli testováni zvlášť a byl kladen důraz na to, aby ti, co ještě neprošli testem, nebyli informování o tom, co je čeká a na jaké otázky budou dotázáni. Tím byly zajištěny stejné podmínky pro všechny probandy.

Po ukončení každého testu byl probandovi zapsán výsledný čas a následně byly vysvětleny nejasnosti a zodpovězeny dotazy probandů. Většina probandů byla spokojená a častokrát se dotazovala, k čemu tyto modely slouží a z čeho jsou vyrobeny.

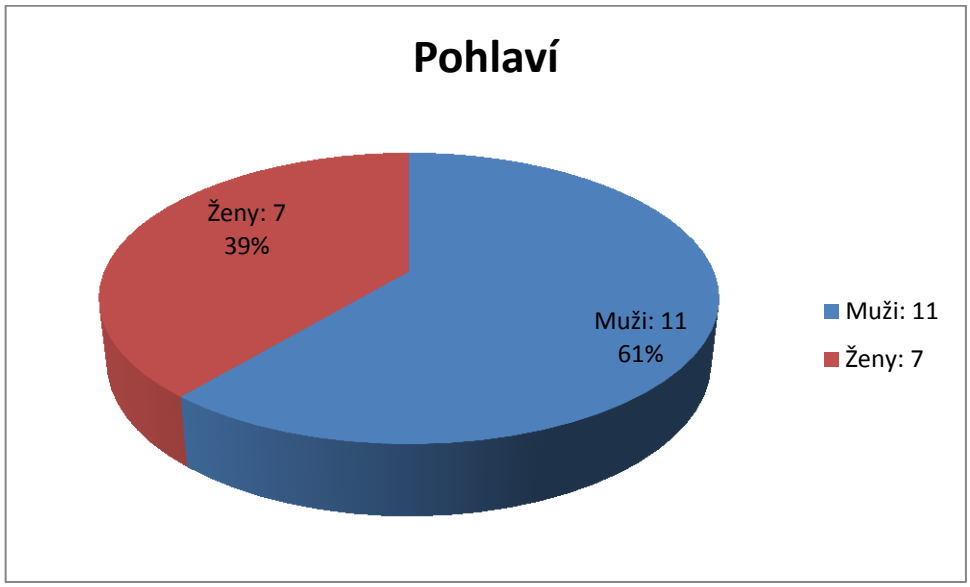
3.2.4 Analýza dat

Všechna data z dotazníků byla přesně opsána a zpracována do excelové tabulky (viz tabulka č. 2), odkud byla následná data vyňata a použita při následném vypracovávání grafů a výsledků. Jelikož se jednalo o ojedinělý výzkum a zároveň sloužil spíše jako pilotní studie. Nebyla zde potřeba ani možnost výsledky porovnávat s měřeními od jiných autorů.

4. Výsledky

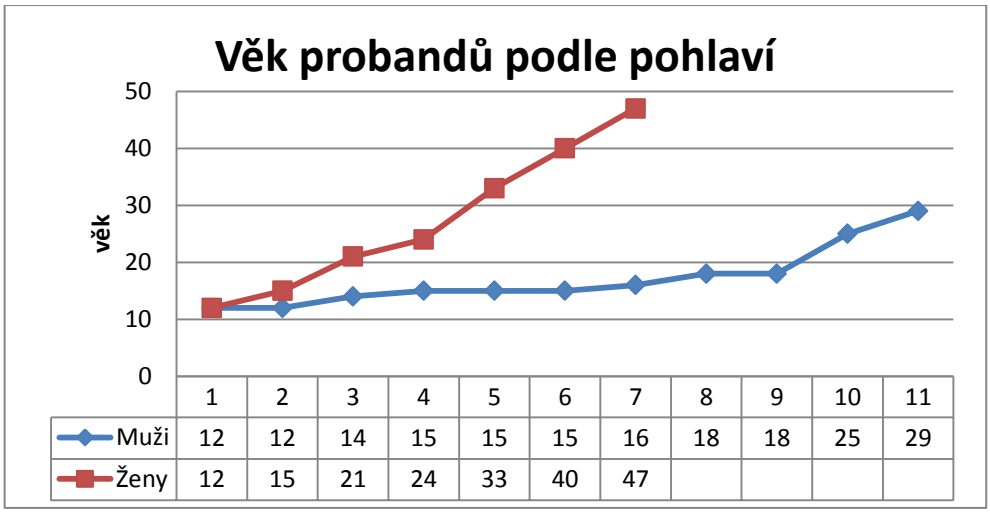
Všechna následující data jsou odvozena z výsledků dotazníku a motorického testu jednotlivých probandů. Všechna data jsou k dohledaní v tabulce (Viz tabulka č. 2).

Graf č. 1: Zastoupení pohlaví v testovaném vzorku



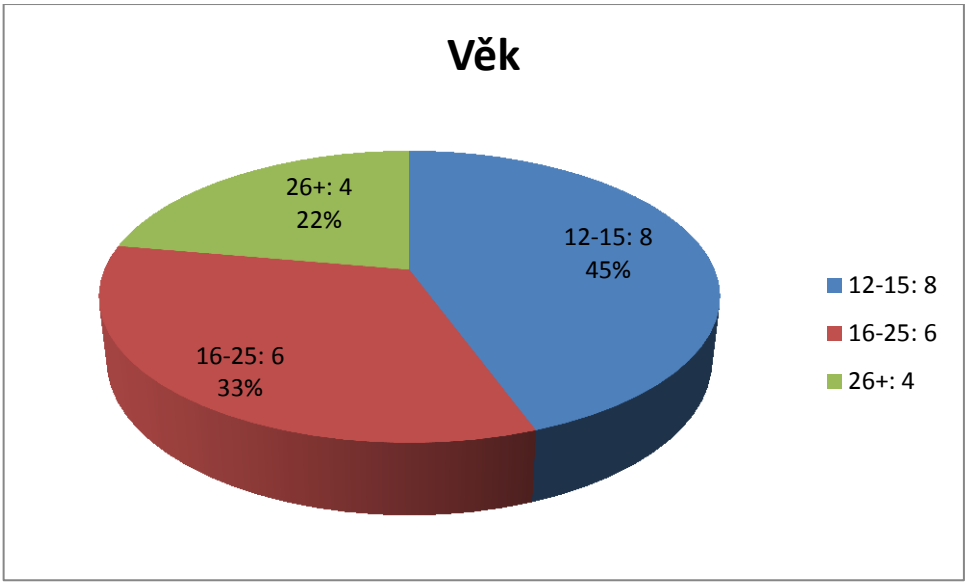
Z celkového počtu 18 testovaných bylo 11 mužů a 7 žen viz Graf č. 1.
V následujícím grafu je možnost vidět věkové zastoupení jednotlivých probandů podle pohlaví. Z tohoto srovnání vyplývá, že ačkoliv mužů bylo více, průměrný ženský věk byl vyšší. Podle mého odhadu je to zapříčiněno tím, že na školách pro ZP je více chlapců, kteří mají zájem plavat, než dívek. Naopak v dospělosti, kdy jsou klienti nuceni k samostatnosti, jsou ženy více aktivní než muži.

Graf č. 2: Věk probandů podle pohlaví



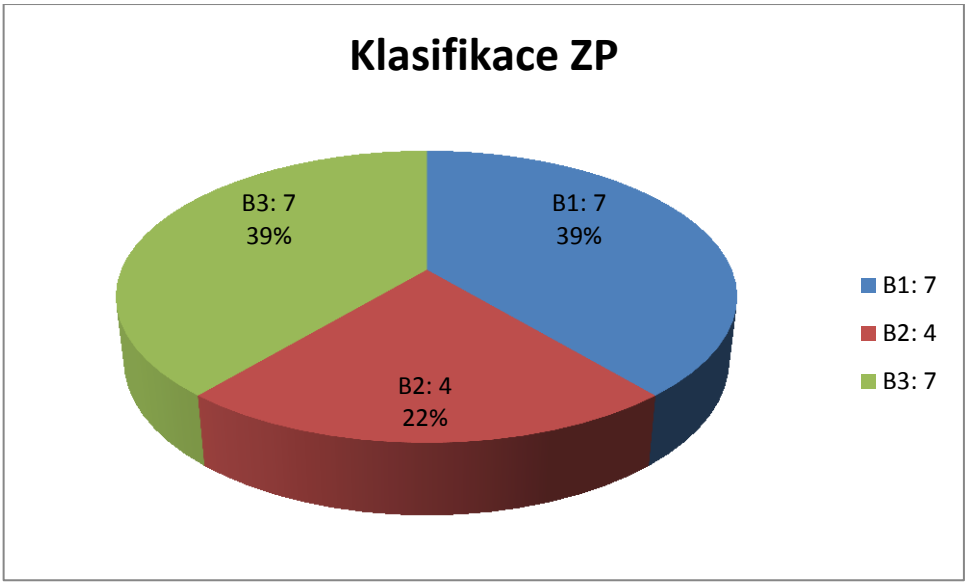
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Muži	12	12	14	15	15	15	16	18	18	25	29
Ženy	12	15	21	24	33	40	47				

Graf č. 3: Zastoupení věkových skupin probandů



Zůstaneme-li u věku, na grafu č. 3 můžeme vidět zastoupení v testovaném vzorku podle věku. Nejpočetnější skupinu tvoří žáci základních škol pro ZP, kterých bylo celkových 45%. Studentů středních a vysokých škol bylo 6, z toho 5 plnoletých. Pouze 4 účastníci byli starší 26 let. Je tedy vidět, že ZP, kteří se již musí starat sami o sebe a pracovat, nemají takový zájem, nebo čas chodit plavat. Na druhou stranu ti, co chodí, jsou pravidelnými návštěvníky a snaží se chodit minimálně jednou až dvakrát týdně.

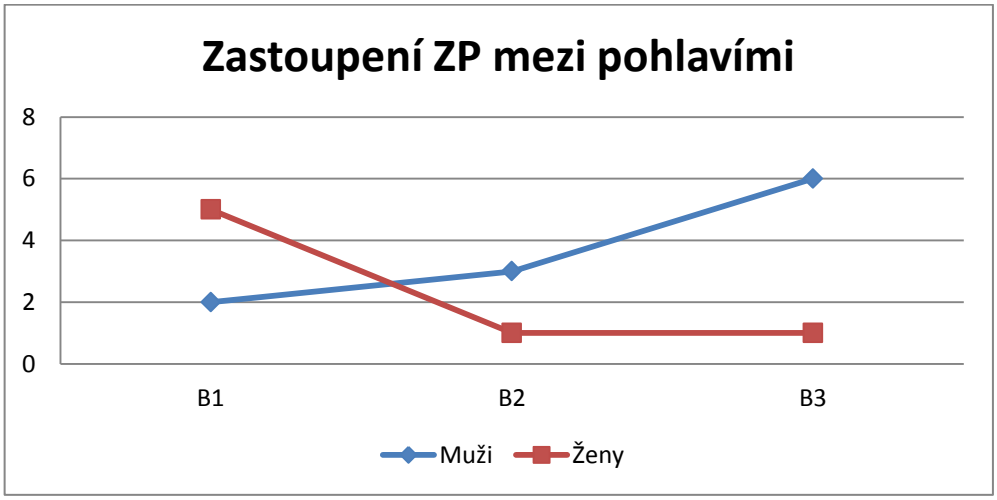
Graf č. 4: Rozdělení klasifikace zrakového postižení



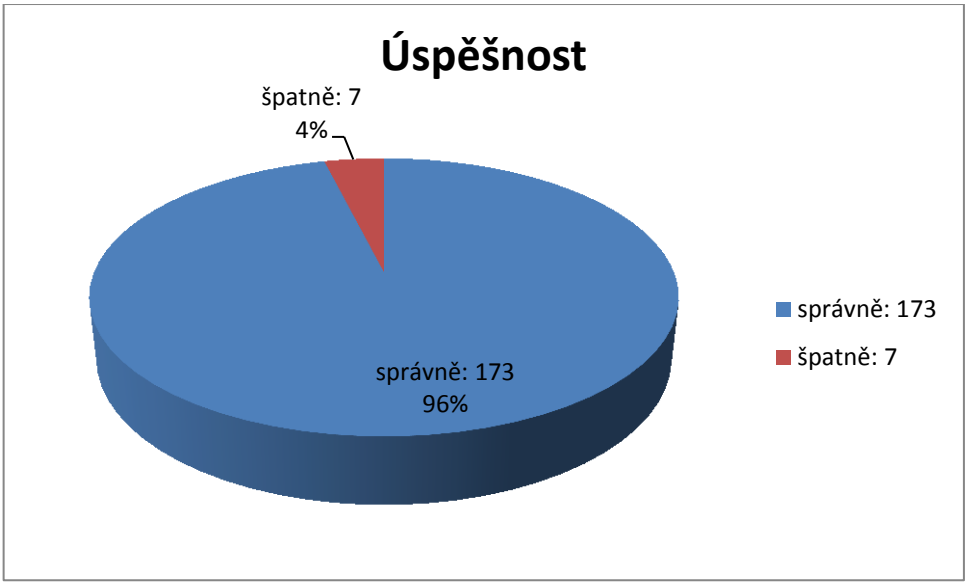
Z 18 účastníků bylo 7 zcela nevidomých, 4 těžce slabozrací a 7 slabozrakých. Jedním z cílů bylo zjistit zastoupení kategorií B1 a B2, abychom věděli, jaké je přibližně zastoupení těchto klasifikačních tříd a kolik bude případných primárních uživatelů našich pomůcek. Z výsledků vyplývá, že je to 61% všech účastníků, což je poměrně výrazný počet.

V dalším grafu je vidět zastoupení zrakových handicapů mezi muži a ženami. Z výsledků vyplývá, že ženy, které se výzkumu účastnily, mají převážně horší zrakové postižení než muži. Můžeme se tedy domnívat, že ženy s horším zrakovým handicapem mají vetší zájem o tuto pohybovou činnost než muži.

Graf č. 5: Porovnání zastoupení ZP mezi pohlavími



Graf č. 6: Celková úspěšnost v řešení testu



Otázce úspěšnosti probandů bych se chtěl věnovat trochu více. V kapitole 3.2.2 jsem již rozebíral otázky a zdůvodnění jejich výběru. Jak jsem v téže kapitole psal, snažil jsem se volit otázky obtížnosti jednoduché a při samotném testu jsem byl poměrně benevolentní. Tudíž těchto 7 chyb bylo opravdu velkých a i přes moji nízko nasazenou hodnotící stupnici nebylo možné je uznat jako správně zodpovězené.

Otázky k 1. úkolu (viz obrázek č. 13/viz příloha č. 3-dotazník) byly jednoduché a probandi zde odpovídali vesměs správně a rychle. Občas se mírně zpomalili u popisování prstů, ale to bylo zapříčiněno spíše tím, že si nemohli vzpomenout na názvy jednotlivých prstů a následnému přiřazení k jednotlivému prstu. U této otázky mi však šlo především o to, aby rozeznali prst, což vede k přesvědčení, že detaily jsou zachyceny v dostatečné míře.

Otázky ke 2. úkolu (viz obrázek č. 17/viz příloha č. 3) byly svojí náročnější terminologií problematičtější, ale po krátkém osahání a zjištění, co vlastně držím v ruce, pak opět nebyl problém. Pouze v jednom případě nemohla být uznána správná odpověď, a to v případě, kdy opakovaně nebylo nalezeno koleno pravé dolní končetiny.
V ostatních případech zde nebyl výraznější problém.

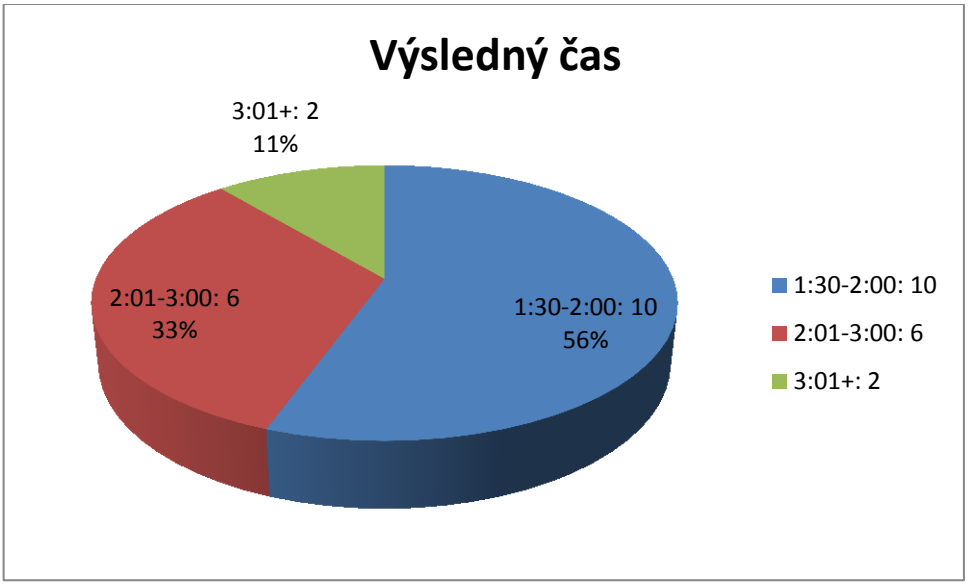
Otázky k 3. úkolu (viz obrázek č. 21/viz příloha č. 3) se již před testem zdály být nejkomplikovanější a průběh výzkumu tomu odpovídal. Gymnastická terminologie totiž není v běžném životě příliš používaná a lidé často neznají přesný název polohy a rádi si ho nahrazují vlastním slangovým výrazem. Např. poloha upažit je častokrát nesprávně

označena jako rozpažit. Proto probandi často volili nevhodný termín a měli mnohdy velké problémy s označením polohy. V této situaci, jsem se snažil pomoci a navést je k danému pohybu. Přeci jen v gymnastické terminologii častokrát tápou i studenti oboru TVS (tělesná výchova a sport). Bylo tedy potřeba nebýt tak náročný ve svých požadavcích a postupně probandům dopomoci k určení požadovaných poloh.

Právě u upažení nastalo nejvíce chyb, a to celkově 5. Tento termín byl opravdu nejproblémovější, bez rozdílu věku či zrakového postižení. Mnohdy mne tak zaskočili lidé, od kterých bych to nejméně čekal, ale upažení zvládli velmi dobře, naopak lidé sportovně založení častokrát tápali. Bylo zde nastřádáno 5 opravdu velkých chyb, ale kdybych hodnotil opravdu přísně a striktně provedení daného pohybu, předpokládám úspěšnost kolem 25%. Vzpažení a připažení už takový problém nepředstavovalo. Byla zde jedna chyba u vzpažení, jinak s menšími radami nebyl problém daný pohyb nastavit.

Všech 7 chyb bylo zaznamenáno u chlapců a mužů. Z toho 5 chyb bylo zaznamenáno u probandů s lehkou mentální retardací. Tudíž tyto chyby z hlediska tohoto výzkumu nepovažuji za podstatné. Přeci jen primárním úkolem nebylo hledat chyby a porovnávat správné a špatné odpovědi, ale zjistit, jaké mají klienti znalosti, zdali danou terminologii znají a vědí, co se po nich žádá, ale především, jak vnímají tyto modely. Zdali jsou schopni požadovaný segment či polohu specifikovat hmatem, zda jsou modely dostatečně velké, vyrobené přesně a s důrazem na detail. Z těchto odpovědí se pak dala posoudit uplatnitelnost modelů v budoucím výukovém procesu. Pro mne tyto otázky nebyly tolik podstatné, ale sloužily spíše k určení toho, co je potřeba klienty naučit a jak s nimi pracovat. Odpovědi probandů odrážely spíše znalosti a dovednosti a to, jak moc je potřeba zapracovat na terminologii a jejich anatomických znalostech. V tomto byl pro mě tento test důležitý a svůj úkol tak splnil.

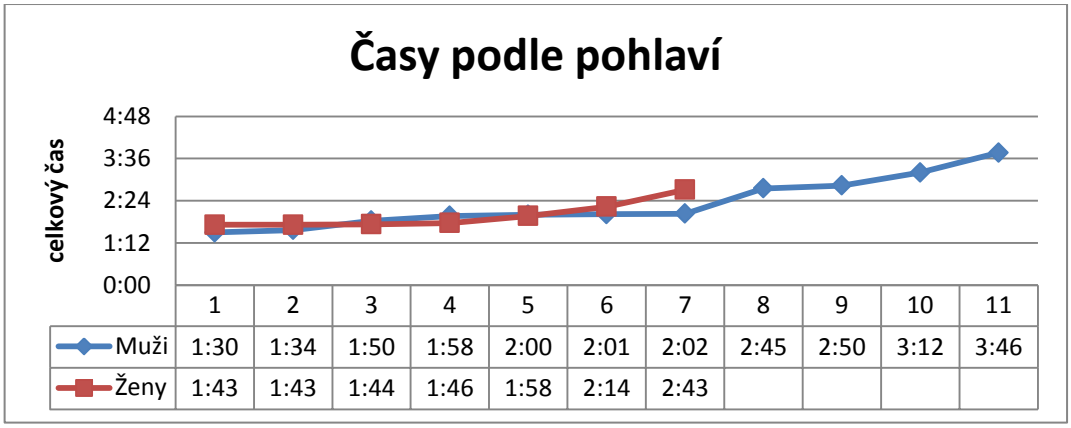
Graf č. 7:Výsledný čas délky testu



Hned na úvod je potřeba objasnit, že výsledný čas nepředstavoval nejdůležitější aspekt. Nešlo o to, jak rychle dokáží probandi splnit všechny úkoly. Podstatnou částí úkolu bylo, aby si všechno pořádně osahali a byli schopni rozpoznat dané segmenty. Výsledný čas tak byl jen druhotným ukazatelem.

Výsledný čas zároveň ukázal, kolik času je potřeba na splnění daných úkolů. Ti nejlepší to zvládli opravdu rychle. Delší časy jsou zapříčiněny nízkým věkem, mentálním postižením, nebo druhem zrakového handicapu. Původně jsem očekával, že by se čas mohl pohybovat od 3 do 5 minut. Výsledek mě tedy překvapil, průměrný čas všech účastníků dosáhl přibližné hodnoty 2 min 11 sec. Nicméně je potřeba znovu připomenout, že toto měření není nijak směrodatné. Přesto jsem se rozhodl přiložit pár dalších grafů, které srovnávají výsledné časy v rámci různých kategorií.

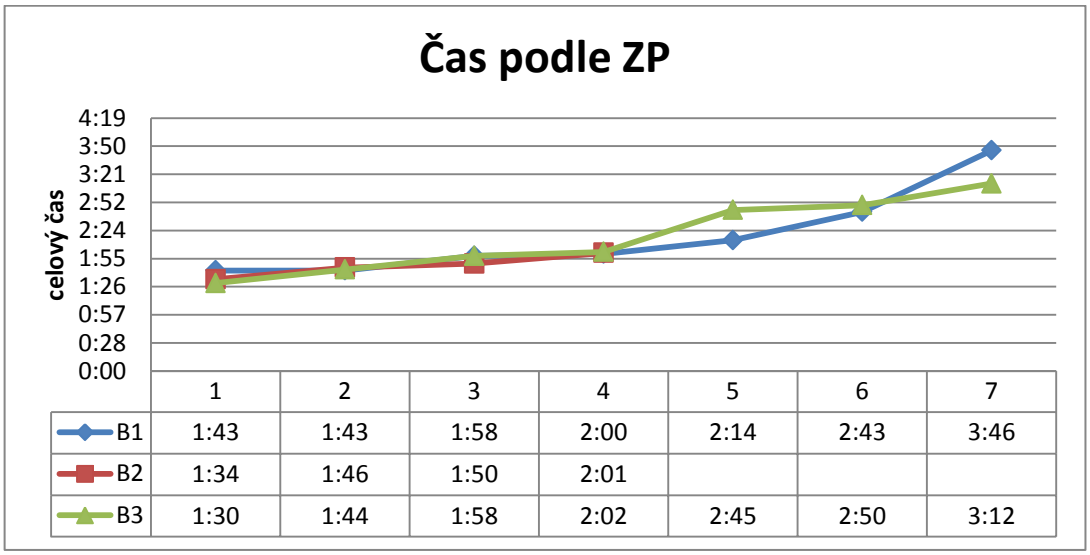
Graf č. 8: Výsledné časy podle pohlaví



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Muži	1:30	1:34	1:50	1:58	2:00	2:01	2:02	2:45	2:50	3:12	3:46
Ženy	1:43	1:43	1:44	1:46	1:58	2:14	2:43				

Podle grafu číslo 8 projevují ženy menší odchylky v celkovém čase a jejich průměrný čas je o 20 sekund menší než u mužů. Ti sice dosahují dvou nejlepších časů, ale zároveň dosahují i nejhorších časů. Výsledky jsou však ovlivněny zrakovým handicapem, věkem a nerovnoměrným zastoupením mezi skupinami.

Graf č. 9: Výsledné časy podle ZP

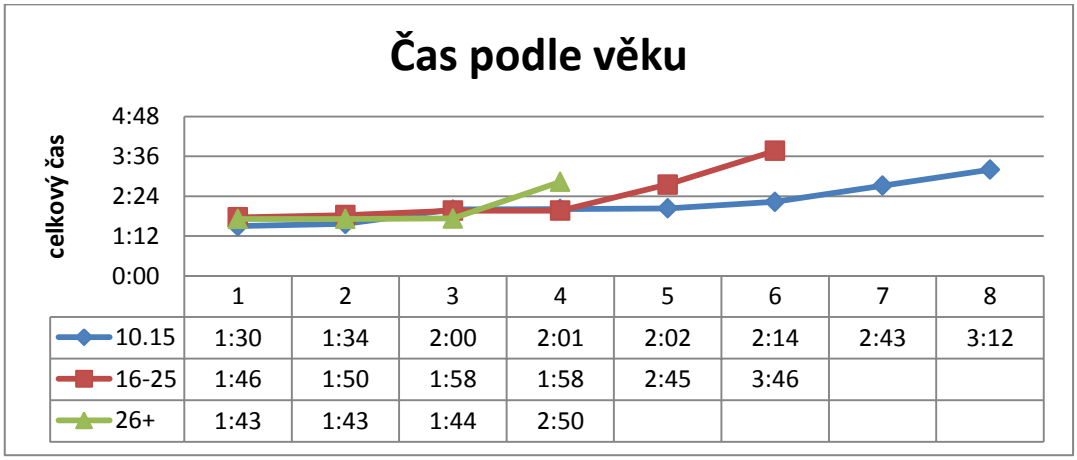


	1	2	3	4	5	6	7
B1	1:43	1:43	1:58	2:00	2:14	2:43	3:46
B2	1:34	1:46	1:50	2:01			
B3	1:30	1:44	1:58	2:02	2:45	2:50	3:12

Na grafu číslo 9 můžeme vidět, že typ ZP nehrál výraznou roli ve výsledném čase. Třída B1, kde se očekávaly celkově pomalejší časy, má sice nejhorší dílčí naměřený čas, ale jinak jsou její výsledky zcela srovnatelné se zbylými dvěma třídami. Naopak u třídy B3 se daly očekávat výsledky lepší, jelikož zde do jisté míry funguje zrak, a tak mají značnou výhodu oproti ostatním třídám s těžším zrakovým postižením. Je pro ně jednoduší ukázat, co mají, když vidí na modely a vědí, co ukazují. Toto očekávání však nebylo potvrzeno, a tak byla zachována veliká vyrovnanost jednotlivých

klasifikačních tříd. Nejlepší průměrný čas má třída B2, a to 1 min 47 sec. Třída B3 dosáhla průměrného času 2 min 03 sec a nejhůře dopadli nevidomí z klasifikační třídy B1 s průměrným časem 2 min 32 sec.

Graf č. 10: Výsledný čas podle věku



	1	2	3	4	5	6	7	8
10.15	1:30	1:34	2:00	2:01	2:02	2:14	2:43	3:12
16-25	1:46	1:50	1:58	1:58	2:45	3:46		
26+	1:43	1:43	1:44	2:50				

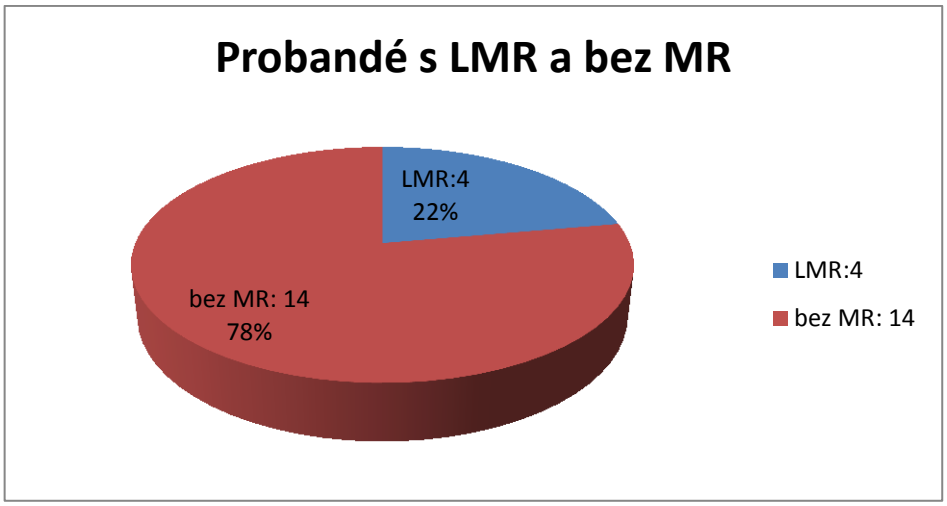
Zde se ukázal soutěživý charakter skupiny od 12 do 15 let. Příslušníci této věkové skupiny dosahují nejlepších časů, zároveň však prokazují nižší vyspělost a znalosti, což má za následek zpomalení časů. Skupina nad 26 let prokázala stejné výkony v rámci skupiny, až na jednu odchylku, zároveň však je málo početná, a tak tyto časy nejsou zcela směrodatné. Přesto však projevila dostatečné znalosti a zkušenosti s použitím v praxi. Největší devízou skupiny do 15 let je stále ještě velká schopnost učení se novým poznatkům v oblasti motoriky. Oproti tomu skupina od 26 let se ovlivňuje hůře, nicméně jsou tyto nové podněty chápány lépe a častokrát projevují větší snahu se zdokonalovat.

Průměrné časy jednotlivých skupin ukázaly, že žáci ZŠ do 15 let byli velice soutěživí, a i přes pár odchylek dosáhl jejich průměrný čas hodnoty 1 min 57 sec. Skupina 26+ zaostala jen o 3 sekundy, ale je zde velmi malý počet respondentů. Skupina od 16 do 25 let zaznamenala čas 2 min 37 sec, což pro tuto věkovou kategorii není příliš lichotivé.

Jednou z otázek v dotazníku bylo případné další postižení. Již před zahájením testu jsem byl informován o tom, že někteří z probandů mají mimo zrakového handicapu kombinovanou vadu s mentálním postižením. Považoval jsem tedy za podstatné informovat o tomto jevu a zohlednit ho při vyhodnocení testu.

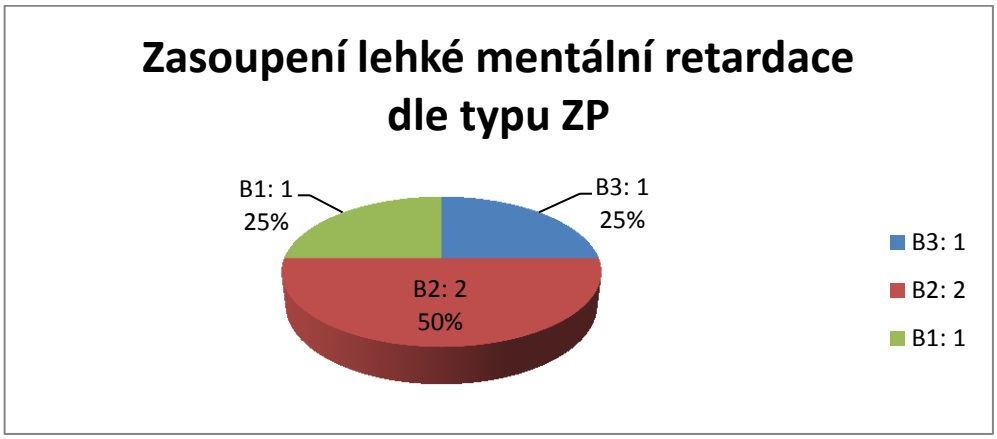
Z 18 probandů, 4 vykazovali kombinované postižení, což činilo 22%. Všechna kombinovaná postižení se týkala pouze lehké mentální retardace (LMR), a to ve 4 případech. Jednou u dívky a třikrát u chlapců.

Graf č. 11: Porovnání probandů s LMR a bez MR (mentální retardace)



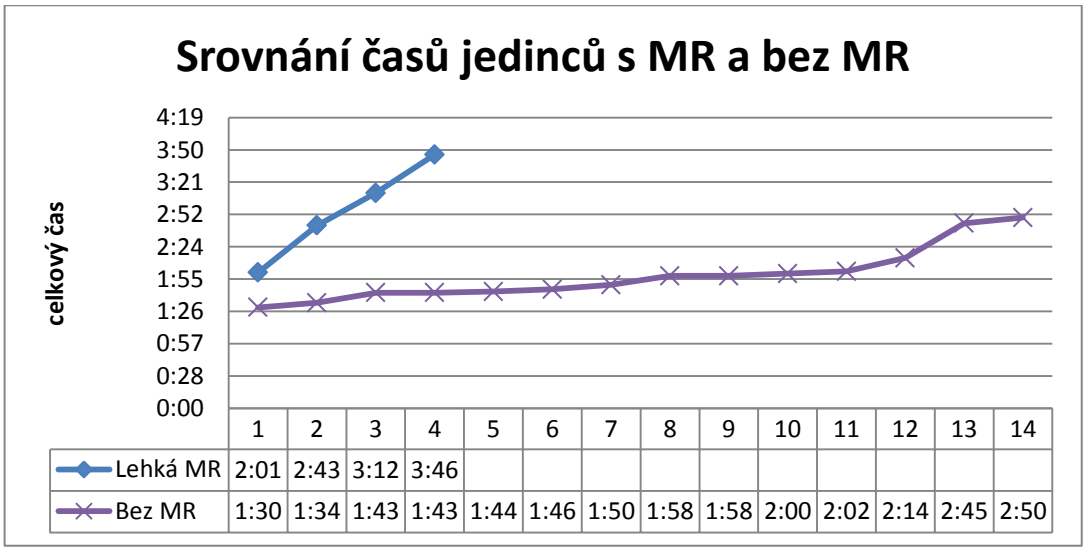
Snažil jsem se najít vzájemnou spojitost mezi kombinovanou vadou ZP a MR. Jestli jsou k dané kombinaci postižení více náchylní lidé s klasifikační třídou B3, nebo jestli horší zrak může zapříčinit zhoršení mentálních schopností. Případně, jestli zde existuje výraznější genetická spojitost mezi typem ZP a formou MR. Vytvořil jsem tedy následující graf.

Graf č. 12: Zastoupení LMR podle typu ZP



Výsledky ukázaly, že zde neexistuje žádná větší spojitost. Bylo by zapotřebí více testovaných lidí s danou kombinovanou vadou ZP a LMR a větší jednoznačnosti výsledků.

Graf č. 13: Porovnání výsledných časů jedinců s MR a jedinců bez MR



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Lehká MR	2:01	2:43	3:12	3:46										
Bez MR	1:30	1:34	1:43	1:43	1:44	1:46	1:50	1:58	1:58	2:00	2:02	2:14	2:45	2:50

Tento graf není směrodatný z hlediska velkého nepoměru mezi počtem testovaných v 1. a 2. skupině. Spíše jsem chtěl pro zajímavost ukázat, jak se vyvíjí

časová křivka, při které lze očekávat, že u lidí bez výrazného narušení intelektových schopností je rozdíl v zakřivení nižší než u lidí s lehkou formou MR. Zde křivka nabývá velmi strmé dráhy, což je zapříčiněno nízkým počtem testovaných. I když v této skupině zaznamenáváme nejhorší časy, nejlepší dosažený čas je velice pěkný v porovnání s průměrným časem účastníků bez MR a ukazuje že MR nemusí vždy znamenat nejhorší čas a lidé s tímto handicapem mohou pracovat velice efektivně i rychle. Samozřejmě stejně jako u zraku záleží na míře daného postižení

Z výsledků, které jsem zde předložil, se dá odvodit mnoho informací. Zároveň je však potřeba upozornit, že testovaný vzorek obyvatelstva je velmi specifický, ale především malý. Z toho vyplývá, že dosažené výsledky se dají vztahovat pouze na danou skupinu. Nejsou rozhodně směrodatné pro větší skupinu lidí a publikované závěry nelze zcela zobecnit a tvrdit, že v České republice či ve světě je poměr výskytu nevidomých a slabozrakých stejný na základě výsledků tohoto testu. Je možné odvodit určité souvislosti, o což jsem se pokusil, ale tyto informace stojí spíše na teorii, ne na pevně podložených výsledcích velkého sociologického průzkumu.

Celkově bych ohodnotil průběh a výsledky testů jako velmi dobré.

5. Diskuze

Ačkoliv se využití vědy ve sportu aplikuje již značnou řadu let, jedná se především o vrcholový sport. Problematice rekreačních sportovců a amatérů se tak věda začíná věnovat až v posledních letech. Nejinak tomu je u handicapovaných. Vznikne-li nějaká práce či studie, jedná se především o vrcholnou složku sportu zdravotně postižených, tedy paralympioniky a paralympijské hry.

Vezmeme-li konkrétní příklad plavání, každý rok vzniká velká řada studií zabývajících se závodními plavci, ve kterých se zkoumají jednotlivé dílčí faktory plavecké techniky a zjišťuje se, co je optimální pro co nejlepší závodní výkon. Např. Fulton et al (2009)(10) zkoumá efektivnost kraulového kopu a jeho frekvenci při plavání. Cortesi (2015)(2) se zabývá vlivem polohy hlavy na odporových silách při plavání kraulu.

U zdravotně postižených plavců je vědeckých prací podstatně méně. Zde opět platí porovnávání výkonů plavců na té nejvyšší úrovni napříč klasifikačními třídami. Velký nárůst počtu vědeckých prací, zabývající plaváním zdravotně postižených tak můžeme zaznamenat vždy po paralympijských hrách atd. Např. Malone et al (2001)(19) a Burket (2008)(1) porovnávají výsledky zrakově postižených a dalších plavců mezi sebou v rámci výsledků paralympijských a olympijských her. Budeme-li ještě konkretizovat postižení na zrakové, zůstane nám velmi malý počet těchto prací. Magno e Silva et al (2013)(18) zkoumá důvody zranění u paralympijských plavců se ZP. Bohužel však stále hovoříme o studiích sledujících vrcholové plavce.

Rešerší literatury včetně zahraničních titulů jsem zjistil, že ve světě existuje nebo vzniká velmi málo vědecké literatury zabývající se výukou plavců se zdravotním postižením, a to konkrétně zrakovým. Cílem této práce je tedy přispět k usnadnění plavecké výuky nevidomých a slabozrakých a pokračovat v rozboru této problematiky i v případné diplomové práci. Chci obohatit tuto málo popsanou kapitolu plavecké výuky zrakově postižených o nový prvek a chci zjistit, zdali je možné do jisté míry zbořit zažité standardy a přistoupit k výuce ZP jinak, než to je obvyklé. Dodnes je nejpoužívanějším způsobem výuky plavání přímý nácvik se ZP. Jedná se o metodiku, ve které je zrakově postiženému vysvětlen pohyb a předveden vedeným pohybem přímo na jeho těle. Tato metodika je účinná a u nevidomých je jediná prakticky možná. Výuka na bázi slovní komunikace totiž postrádá efektivnost z důvodů nedostatečné, nebo

mylné představivosti pohybu. Mohu tedy kontaktním způsobem vysvětlovat tento specifický pohyb jakým plavání je, člověku který ví jak tento pohyb vypadá, nebo jeho pohybové a mentální schopnosti jsou takové, aby byl schopen si jej perfektně představit a následně předvést. Bohužel v případě nevidomých a slabozrakých, především s vrozeným postižením, tento postup není možný. Je tedy potřeba zůstat u přímého nácviku s jedincem nejprve na „suchu“ a posléze se přesunout do vody a daný pohyb vysvětlit přímo ve vodním prostředí.

Mým záměrem je tedy obohatit tuto metodiku a přinést nové didaktické pomůcky, které by mohly pomoci při výuce a zároveň plaveckou výuku do jisté míry zatraktivnit. Využití hmatových modelů, se mi tak tedy jeví jako ideální metoda, jelikož při vyřazení zrakového analyzátoru zůstávají hlavními orientačními smysly hmat a sluch.

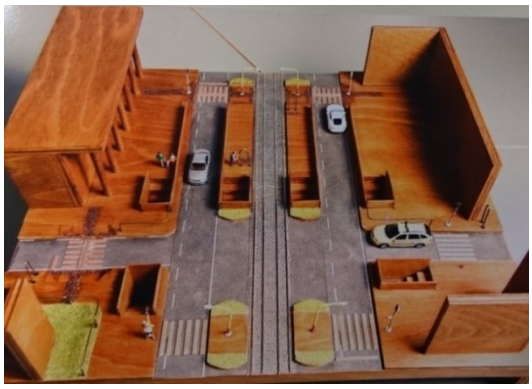
Z hlediska motorického učení je výuka za pomoci hmatu poměrně jednodušší než využití sluchu. Jak jsem psal již dříve, vyrobit model či figurku z plastelíny či balzy nečiní takový problém a jistě zde již bylo mnoho pokusů vyučovat za pomocí této technologie. Jedním z těchto specifických projektů byl projekt PaedDr. Pavla Belšana, který pro centrum SONS (Sjednocená organizace nevidomých a slabozrakých) v Praze vytvořil sadu unikátních modelů dopravních situací a staveb pro výuku zrakově postižených. Jedná se o speciální dřevěné modely, které byly vyrobené truhlářem přesně na míru a jsou propracované do nejmenších detailů jako opravdové dioráma. Tyto modely zachycovaly křižovatky a městský provoz a zrakově postižení se na nich učili pomocí hmatu rozeznat přechod pro chodce, podchody a celkově pozorovat situace venku na ulici, se kterými se setkávají v každodenním životě. Jedná se o projekt, který do té doby v česku neexistoval a ani do současnosti nebyl obdobný vytvořen.

Bohužel i přes obrovský potenciál tohoto projektu se jej nepodařilo rozšířit z mnoha důvodů. Prvním je cena. Tyto modely jsou ojedinělé, každý je jiný a tvoří tak speciální kus. Dalším problémem je materiál, kterým je dřevo. Tyto modely jsou velmi krásné, ale zároveň jsou těžké, hůře skladné a není jednoduché je vyrobit. Právě volba dřeva jako hlavního materiálu vyžaduje velmi zručného truhláře a nedá se tedy zajistit sériová výroba modelů. Přeci jen v době, kdy tyty modely byly zhotoveny, neexistovaly technologie, jaké máme dnes, anebo nebyly běžně dostupné. Asi největším problémem tohoto projektu je ale způsob jeho financování. Jelikož se jedná o specifický a finančně

náročný projekt, bylo k jeho vytvoření žádáno o granty. Ty byly uznány, proto byla poskytnuta velká suma peněz, díky které mohly tyto předměty vzniknout. Pro zapůjčení těchto modelů do speciálních škol je potřeba souhlasit s velkým množstvím podmínek, které jsou velice tvrdé z důvodu vysoké ceny modelů. V důsledku toho, přestože modely existují a jsou velmi pěkné, si je školy, ani individuální uživatelé nemohou půjčit, protože za zničení nebo poškození je stanovena vysoká finanční kompenzace. Modely tedy leží ve skladišti, kde se na ně práší, a jsou vytaženy jednou za rok při dni otevřených dveří nebo při výjimečných příležitostech. Bohužel PaedDr. Pavel Belšan nepublikoval a nesepsal žádný článek o tomto projektu, a proto se informace hledají velice složitě a není možné je dohledat v literatuře nebo elektronicky.

Oba projekty, jak můj, tak projekt PaedDr. Belšana, jsou si svojí projekcí do 3D hmatatelné podoby podobné. Rozdíl obou projektů je však značný. Jedním faktorem je velikost, ve které byly modely dělané na míru podle předem určeného měřítka, a zvětšení či zmenšení by vyžadovalo spoustu práce. 3D modely je velice snadné přeměnit. Jen stačí v počítači upravit parametry a můžete mít model přesně podle vašich představ, včetně životní velikosti. Dalším faktorem je cena. Každý model křižovatky byl vyráběn zvlášť a jeho zhotovení stálo mnoho času a peněz. Moje modely by se mohly pohybovat v cenovém rozpětí od 5 000 do 10 000 Kč za sadu (cca 5-20 modelů). V tomto případě by to pro školu pro ZP nepředstavovalo takovou finanční zátěž. Navíc mnoho škol pro ZP organizuje výuku plavání v rámci řádné výuky (Finková, 2011)(9), tudíž by těchto modelů školy využily a bylo by možné je hradit z běžných rozpočtových prostředků školy. Navíc díky možnostem 3D tisku se nemusíme zaměřovat jen na Českou republiku, ale můžeme rozšířit tyto pomůcky do celého světa, což je u dřevěných modelů dopravních situací velmi komplikované.

Obrázek č. 22: Model křižovatky pro ZP



6. Závěr

Porovnám-li výsledky se mnou stanovenými cíli, myslím, že mohu konstatovat, že tento výzkum svůj úkol splnil. Hlavním cílem bylo ověřit vnímatelnost modelu a přesvědčit se o jeho dostatečných posuzovaných parametrech. S ohledem na výsledky mohu tvrdit, že modely byly vnímány velice dobře a jejich parametry a velikost byly dostačující. Zároveň jsem sledoval znalosti základní anatomické topografie a gymnastického názvosloví mých probandů. Díky malému procentu chyb si myslím, že jsou znalosti probandů dostatečné vzhledem k účelu výzkumu, ale jsem do budoucna připraven předvídat jistou neznalost. Měl bych tedy být schopen pomoci klientům a poradit si s tímto problémem.

Jedním z cílů do budoucna bylo připravit podmínky a půdu pro následnou diplomovou práci. Z toho důvodu byla již dříve podána žádost o grant na grantovou agenturu UK (GAUK) pro účely financování grafické tvorby 3D modelů, tisku modelů a následné prezentace výsledků. Mnou stanovené cíle určit vhodné měřítko, typ materiálu a další náležitosti jsem se pokusil zhodnotit a myslím, že velikost modelu kolem 15 cm výšky je dostačující, jak pro zachycení detailů, tak především pro ZP, aby jednotlivé segmenty těla byly dobře rozeznatelné a v neposlední řadě aby modely byly dobře skladné a nedosahovaly obřích rozměrů. Test materiálů ve vodním prostředí prokázal, že žádný ze dvou nejvíce používaných materiálů v bazénové chemicky upravené vodě netrpí ztrátou vlastností a že se tedy dají použít oba. Zbývá tedy již „jen“ vytvořit počítačové 3D modely rozhodujících poloh vybraného plaveckého způsobu a nechat je vytisknout.

V této práci jsem se pokusil poukázat na něco nového, co zde ještě nebylo. Dalším cílem je ověřit, zdali jsou výsledky tohoto výzkumu využitelné i v praxi, ale myslím, ať už bude výsledek jakýkoliv, že je důležité, že se problematice výuky plavání zrakově postižných věnuje alespoň nějaká pozornost a že je zde snaha tuto metodiku vylepšit a do jisté míry přetvořit a dát šanci lidem, kteří si ji nejen zaslouží, ale zároveň o ni stojí.

Literatura:

1. BURKETT, B. MELLIFONT, R. Sport Science and Coaching in Paralympic Swimming, *International Journal of Sports Science & Coaching*, Volume 3, 2008

2. CORTESI, M. GATTA, G. Effect of The Swimmer's Head Position on Passive Drag, *Journal of Human Kinetics*, volume 49/2015, 2015, 37-45 str.

3. ČECHOVSKÁ, I. MILER, T. *Plavání.* 2. upr. vyd. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2154-5

4. ČECHOVSKÁ, I. *Základní plavecké dovednosti v české didaktice plavání*. In MACEJKOVÁ, Y., BENČURIKOVÁ, L. (eds) Nové trendy v teórii a didaktike plavania a plaveckých športov. Bratislava: Katedra plavania a plaveckých športov, 2003. s. 15-19 ISBN 80-88901-78-2; Dostupné z: http://www.ftvs.cuni.cz/FTVS-898-version1-1_plavecke_dovednosti.pdf

5. ČIHÁK, R. DRUGA, R. GRIM, M. (eds). *Anatomie*. 3. upr. a dopl. vyd. str. 580. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-1132-X

6. ČSZPS, *Informace - Klasifikace zrakového postižení v ČR*, 14.5.2015, dostupné z Klasifikace – Klasifikace v ČR. Český svaz zrakově postižených sportovců. [online]. 2011. [cit.2016-12-05]. Dostupnéz: http://www.sport-nevidomych.cz/index.php?dir=klasifikace&page=klasifikace_v_CR

7. DOBRÝ, L. Klíčová kompetence, která chybí v RVP: naučit se využívat zdravotních benefitů pohybových aktivit. *Tělesná výchova a sport mládeže*. 2007, 73, 7, 13-18 str.

8. FINKOVÁ, D. LUDÍKOVÁ, L. RŮŽIČKOVÁ, V. *Speciální pedagogika osob se zrakovým postižením*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. ISBN 978-80-244-1857-5

9. FINKOVÁ, I. *Základní didaktické problémy plavecké výuky osob se zrakovým postižením (součástí je legislativa k plavecké výuce na speciálních školách pro zrakově postižené. Bakalářská práce.* Praha: Fakulta tělesné výchovy a sportu UK, 2011. 54str.

10. FULTON, S.K. PYNE, D.B. BURKETT, B. Quantifying freestyle kick-count and kick-rate patterns in Paralympic swimming, *Journal of Sports Sciences*, 2009, 27:13, 1455-1461, DOI: 10.1080/02640410903062936

11. IBSA, *IBSA Classification Rules and Procedures*, Second Revision – January 2012

12. KANTOROVÁ, L. *Plavání osob s tělesným postižením – charakteristika současného stavu v České republice a Velké Británii*, *Diplomová práce*, Praha, UK v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Katedra plaveckých sportů, 2011

13. KEBLOVÁ, A. *Hmat u zrakově postižených*. Praha: Septima, 1999a. 40 s. ISBN: 80-7216-085-0. (brož.)

14. KOVÁŘ, M. *Uzpůsobená plavecká metodika jedinců s míšní lézí*. Praha: UK FTVS, 1997

15. KOVAŘOVIC, K. *Didaktické problémy plavecké výuky u osob s vadami zraku*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2006, VII. Mezinárodní konference k problematice osob se speciálními potřebami a II. Dramatoterapeutická konference 14.-15.3. 2006, Olomouc

16. KVAPILOVÁ, Z. *Senzomotorické dispozice zrakově postižených plavců. Diplomová práce.* Praha: Fakulta tělesné výchovy a sportu UK, 2004. 70 str.

17. LEPORE, M. GAYLE, W.G. STEVENS, S.F. *Adapted aquatics programming: a professional guide*. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, c2007. str224-225, ISBN 0736057307

18. MAGNO E SILVA, M. BILZON, J. DUARTE, E. GORLA, J. VITAL, R. Sport Injuries in Elite Paralympic Swimmers With Visual Impairment; *Journal of Athletic Training,* 2013; 48(4) 493–498

19. MALONE, L. A. SANDERS R. H. SCHILTZ, J. H. STEADWARD, R. D.. Effects of visual impairment on stroke parameters in Paralympic swimmers. *Med. Sci. Sports Exerc*., Vol. 33, No. 12, 2001, pp. 2098–2103.

20. NEŠNĚROVÁ, M. *Výuka Plavání Handicapovaných Jedinců, Bakalářská práce*, Liberec, 2007, Technická univerzita v Liberci, Fakulta pedagogická, Katedra sociálních studií a speciální pedagogiky, Dostupné z: https://dspace.tul.cz/bitstream/handle/15240/1249/bc_13070.pdf?sequence=1

21. NEULS, F. *Plavání: (příručka pro studující tělovýchovné obory).* Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. str. 9-18; ISBN 978-80-244-3805; Dostupné z: http://iks.upol.cz/wp-content/uploads/2014/04/Plavání.pdf

22. ŠAFÁŘÍKOVÁ, L. *Pohybové aktivity jako součást procesu výchovy a kultivace těžce zrakově postižených jedinců. Disertační práce*. Praha Fakulta tělesné výchovy a sportu, UK, 1999. 94 s

23. ŠTĚPÁNEK, L. *Plavání zdravotně postižených v historických kontextech, Rigorózní práce,* Praha, Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, Katedra tělesné výchovy, 2011

24. VÁGNEROVÁ, M. *Psychopatologie pro pomáhající prof*ese. 3. rozš. a přeprac. vyd. Praha: Portál, 2004. ISBN 80-7178-802-3

25. VITÁSKOVÁ, K. SOURALOVÁ, E. LUDÍKOVÁ, L. *Zefektivnění studia a profesního uplatnění handicapovaných studentů na vysokých školách*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. Účelové publikace (Univerzita Palackého). ISBN 80-244-0621-7.

Elektronické zdroje:

www1. Zrakový orgán – péče o zrak a oční vady. Zrak.cz. [online]. [cit. 2016-12-04]. Dostupné z: http://zrak.cz/o-vasem-zraku/zrakovy-organ.html

www2. Videni.cz. anatomie lidského oka. Vidění.cz. [online]. 2.2. 2010, aktualizováno 15.4.2014 [cit. 2016-12-04]. Dostupné z: http://www.videni.cz/oko/32-anatomie-oka

www3. Zrak. Lidské smysly. [online]. [cit. 2016-12-04]. Dostupné z: http://www.lidske-smysly.wbs.cz/Zrak.html

www4. GLOBLDATAFINALforweb.pdf. [online]. [cit. 2016-12-05]. Dostupné z: http://www.who.int/blindness/GLOBALDATAFINALforweb.pdf

www5. O zrakových vadách. Tyfloemploy.org. [online]. 7.2015 [cit. 2016-12-04]. Dostupné z: http://www.tyfloemploy.org/o-zrakovych-vadach

www6. Mgr. Radek Schindler. Osvěta – Zrakové vady. SONS – Informační servis pro zdravotně postižené. [online]. 1995-1999 [cit. 2016-12-03]. Dostupné z: http://www.braillnet.cz/sons/docs/zrak/

www7. Lorreta Race. Swimming At The 2016 Olympic Games – The Complete Schedule. SwimSwam. [online]. 29.12.2015 [cit. 2016-11-06]. Dostupné z: https://swimswam.com/swimming-at-the-2016-olympic-games-the-complete-schedule/

www8. Swimming Schedule And Results. Rio 2016 Paralympics. [online]. [cit. 2016-09-08]. Dostupné z: https://www.rio2016.com/en/paralympics/swimming-schedule-and-results

www9. FINA & AQUATICS, A BIT OF HISTORY. fina.org – Official FINA website. [online]. [cit. 2016-11-06]. Dostupné z: https://www.fina.org/content/fina-aquatics-bit-history

www10. Overview. fina.org – Official FINA website. [online]. [cit. 2016-11-06]. Dostupné z: https://www.fina.org/content/overview

www11. Paralympic History – History of the Paralympic Movement. . [online]. [cit. 2016-11-07]. Dostupné z: https://www.paralympic.org/the-ipc/history-of-the-movement

www12. Mandeville Legacy. [online]. 2014 [cit. 2016-11-07]. Dostupné z: http://www.mandevillelegacy.org.uk/category/about

www13. History. IBSA. [online]. [cit. 2016-11-11]. Dostupné z: http://www.ibsasport.org/history/

www14. Český svaz zrakově postižených sportovců – o cszps. Český svaz zrakově postižených sportovců. [online]. 2011 [cit. 2016-11-11]. Dostupné z: http://www.sport-nevidomych.cz/index.php?page=o_cszps

www15. MakeHuman. Open source tool for making 3d charachters. [online]. Copyright MakeHuman team 2001-2016 [cit. 2016-12-03]. Dostupné z: http://www.makehuman.org

www16. O 3D tisku – Josef Prusa. 3D tisk a tiskárny Josef Prusa – 3D tisk a tiskárny. [online]. [cit. 2016-12-06]. Dostupné z: http://josefprusa.cz/vyber-3d-tiskarny/

www17. Swimming | Qualisys. Qualisys | Motion Capture Systems [online]. [cit. 2016-12-08]. Dostupné z: http://www.qualisys.com/applications/sports/swimming/

Seznam použitých zkratek

3D: Trojrozměrný

ABS: Acrylonitrile butadiene styrene

Atd.: a tak dále

B1: Blind 1

B2: Blind 2

B3: Blind 3

B4: Blind 4

ČSPS: Český svaz plavecký sportů

ČSZPS: Český svaz zrakově postižených sportovců

ČVUT: České vysoké učení technické

DK: Dolní končetina

FDM: Fusiondeposition modeling

FINA: Fédération Internationale de Natation

FIT: Fakulta informačních technologií

FTVS: Fakulta tělesná výchovy a sportu

GAUK: Grantová agentura Univerzity Karlovy

HK: Horní končetina

IBSA: International blind sport federation

LEN: Ligue Européenne de Natation

LMR: Lehká mentální retardace

MHD: Městská hromadná doprava

MR: Mentální retardace

OSP: Osoba se specifickými potřebami

PLA: Polylactic acid

S11: Swimming 11

S12: Swimming 12

S13: Swimming 13

SONS: Sjednocená organizace nevidomých a slabozrakých

TVS: Tělesná výchova a sport

Tzn.: to znamená

Tzv.: tak zvanou

WHO: World Health Organization

ZP: Zrakově postižený

ZTV: Zdravotní tělesná výchova

ZŠ: Základní škola

Seznam obrázků:

Obrázek č. 1: Schématické zobrazení lidského oka:
https://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Schematic_diagram_of_the_human_eye_cs.svg

Obrázek č. 2: Krátkozrakost: http://www.lidske-smysly.wbs.cz/Zrak.html

Obrázek č. 3: Dalekozrakost: http://www.lidske-smysly.wbs.cz/Zrak.html

Obrázek č. 4: Editační program Makehuman:
http://namelivia.com/content/images/2014/Aug/makehuman.png

Obrázek č. 5: Pohybové senzory kamerového systému QUALISYS:
http://content.qualisys.com/2014/12/valhalla_swimmer.jpg

Obrázek č. 6: 3D projekce systému QUALISYS:
https://i.ytimg.com/vi/dSzTxYa91hA/maxresdefault.jpg

Obrázek č. 7: 3D tiskárna PRUSA i3:
https://cdn.thingiverse.com/renders/c1/f4/5c/a9/77/untitled.27_preview_featured.jpg

Obrázek č. 8: 3D tiskárna PRUSA i3:
http://micro-inversores.com/img/proyectos/501/pzRptSHGYA.jpg

Obrázek č. 9: Anamnestické údaje

Obrázek č. 10: Model číslo 1

Obrázek č. 11: Model číslo 1

Obrázek č. 12: Model číslo 1

Obrázek č. 13: 1. úkol

Obrázek č. 14: Model číslo 2

Obrázek č. 15: Model číslo 2

Obrázek č. 16: Model číslo 2

Obrázek č. 17: 2. úkol

Obrázek č. 18: Model číslo 3

Obrázek č. 19: Model číslo 3

Obrázek č. 20: Model číslo 3

Obrázek č. 21: 3. Úkol

Obrázek č. 22: Model křižovatky pro ZP

Seznam grafů:

Graf č. 1: Zastoupení pohlaví v testovaném vzorku

Graf č. 2: Věk probandů podle pohlaví

Graf č. 3: Zastoupení věkových skupin probandů

Graf č. 4: Rozdělení klasifikace zrakového postižení

Graf č. 5: Porovnání zastoupení ZP mezi pohlavími

Graf č. 6: Celková úspěšnost v řešení testu

Graf č. 7: Výsledný čas délky testu

Graf č. 8: Výsledné časy podle pohlaví

Graf č. 9: Výsledné časy podle ZP

Graf č. 10: Výsledný čas podle věku

Graf č. 11: Porovnání probandů s LMR a bez MR (mentální retardace)

Graf č. 12: Zastoupení LMR podle typu ZP

Graf č. 13: Porovnání výsledných časů jedinců s MR a jedinců bez MR

Seznam tabulek:

Tabulka č. 1: Klasifikace zrakových postižení podle WHO: http://www.nicm.cz/klasifikace-zrakoveho-postizeni

Tabulka č. 2: Přehled účastníků výzkumu

Seznam příloh:

Příloha č. 1: Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

Příloha č. 2: Informovaný souhlas

Příloha č. 3: Dotazník

Příloha č. 4: Foto záznam průběhu šetření

Příloha č. 5: Video záznam průběhu šetření (na CD)

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
José Martího 31, 162 52 Praha 6-Veleslavín

Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, kvalifikační či seminární práce, zahrnující lidské účastníky

Název projektu: Moderní technologie a tvorba didaktických pomůcek pro slabozraké a nevidomé

Forma projektu: bakalářská práce

Období realizace: září, říjen, listopad, prosinec 2016

Předkladatel: Marek Hájíček

Hlavní řešitel: Marek Hájíček

Spoluřešitel(é):

Vedoucí práce (v případě studentské práce): PaedDr. Karel Kovařovic

Název grantu:

Popis projektu: Předběžné dotazníkové šetření pro získání informací k následné diplomové práci a předložení grantu. Na jednoduchých 3D figurínách člověka, chceme zjistit, jak jsou respondenti schopni reagovat na daný model. Zdali jsou schopni hmatem rozeznat segmenty lidského těla a pojmenovat je. Posléze zpracovat data a na základě výsledků zjistit jaký tip figuríny respondentům nejvíce vyhovuje k učení a poznatky využít při tvorbě speciálních figurín k diplomové práci.

Zajištění bezpečnosti pro posouzení odborníky: Testování bude pobíhat před, nebo po plavecké výuce na souši v prostorách recepce. Na testy bude dohlížet vychovatel a celková doba testu by se měla pohybovat od 5 do 10 minut.

Etické aspekty výzkumu: Testovací skupina bude složena z dětí školního věku a plnoletých. Tato skupina je zvolena proto, že k ní mám nejlepší přístup a u dětí jde nejlépe ovlivnit jejich plavecký projev vzhledem k aktivní fázi motorického učení, tím dojde k obohacení této skupiny. Zároveň se značnou částí z těchto testovaných budu spolupracovat i u diplomové práce a tak již budou seznámeni s projektem a testování pak bude plynulejší. Osobní data budou anonymizovaná.
Informovaný souhlas: přiložen

Povinností **všech účastníků výzkumu na straně řešitele** je chránit život, zdraví, důstojnost, integritu, právo na sebeurčení, soukromí a osobní data zkoumaných subjektů, a podniknout k tomu veškerá preventivní opatření. Odpovědnost za ochranu zkoumaných subjektů leží vždy na účastnících výzkumu na straně řešitele, nikdy na zkoumaných, byť dali svůj souhlas k účasti na výzkumu. Všichni účastníci výzkumu na straně řešitele musí brát v potaz etické, právní a regulační normy a standardy výzkumu na lidských subjektech, které platí v České republice, stejně jako ty, jež platí mezinárodně.

Potvrzuji, že tento popis projektu odpovídá návrhu realizace projektu a že při jakékoli změně projektu, zejména použitých metod, zašlu Etické komisi UK FTVS revidovanou žádost.

V Praze dne: 27.9.2016 Podpis předkladatele: Hájíček

Vyjádření Etické komise UK FTVS

Složení komise: **Předsedkyně:** doc. PhDr. Irena Parry Martínková, Ph.D.
Členové: prof. PhDr. Pavel Slepička, DrSc.
doc. MUDr. Jan Heller, CSc.
PhDr. Pavel Hráský, Ph.D.
Mgr. Eva Prokešová, Ph.D.
MUDr. Simona Majorová

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 147/2016

dne: 27. 9. 2016

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodní směrnicemi pro provádění výzkumu zahrnujícího lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu Etické komise.

razítko UK FTVS

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu
José Martího 31, 162 52, Praha 6
– 20 –

podpis předsedkyně EK UK FTVS

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
José Martího 31, 162 52 Praha 6-Veleslavín

INFORMOVANÝ SOUHLAS

Vážený pane, vážená paní,

v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a dalšími obecně závaznými právními předpisy *(jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicíně č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné),* Vás žádám o souhlas s Vaší účastí ve výzkumném projektu v rámci **bakalářské práce** s názvem **Moderní technologie a tvorba didaktických pomůcek pro slabozraké a nevidomé plavce** prováděné na **UK FTVS**

1. Cílem projektu je zjistit jak nevidomí a slabozrací plavci reagují na 3D modely člověka, jak jsou schopni poznat jednotlivé části lidského těla a tyto informace využít pro zpracování speciálních pohybových figurín pro plaveckou výuku.
2. Budeme využívat 3D figuríny člověka a krátký anonymní dotazník.
3. Dostanete vybranou 3D figurínu a na základě pokynu budete hledat daný segment lidského těla, určovat stranu a případně simulovat pohyb na pohyblivém modelu. V potaz bude brán věk a individuální schopnosti jedince. Výzkum bude případně fotografován a natáčen.
4. Výzkum bude trvat přibližně od 5 do 10 minut.
5. Výzkum bude probíhat v prostorách bazénu v Tyršově domě, před nebo po plavecké výuce v prostorách recepce. Rizika cvičení nepřesahují běžná rizika očekávaná u dané aktivity v daných prostorách.
6. Od výzkumu očekávám, že nám výrazně napoví jak připravit speciální plavecké pomůcky, které lépe pomohou plavcům ve správné představě o zvolených pohybech, a tak by měli usnadnit a zpestřit výuku.
7. Odměnou je skvělá možnost být mezi prvními osobami, které tuto metodu budou testovat a mohou vyzkoušet.
8. Osobní data budou anonymizovaná. Data budou zapsána do mojí bakalářské práce s možností vytvoření foto-video záznamu o průběhu výzkumu. Všechna data a nahrávky budou k dispozici u autora výzkumu. Fotografie budou součástí práce a videozáznam může sloužit k účelům odborné přednášky. Účastníkům zachyceným na fotografii budou rozostřeny obličeje, v případě videa nebude účastníkům snímán obličej, případně bude upravený, aby nešel rozeznat.
9. Výsledky budou k dispozici přímo u autora výzkumu, nebo v depozitáři Bc. prací.
10. V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Jméno a příjemní předkladatele a hlavního řešitele: Marek Hájíček Podpis:.....
Jméno a příjmení osoby, která provedla poučení: Marek Hájíček Podpis:.....

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s účastí ve výše uvedeném projektu a že jsem měl(a) možnost si řádně a v dostatečném čase zvážit všechny relevantní informace o výzkumu, zeptat se na vše podstatné týkající se účasti ve výzkumu a že jsem dostal(a) jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy. Souhlasím s tím, že mé dítě bude fotografováno a v publikované práci nebude na fotografii rozeznatelné, dále že bude natočeno do videozáznamu a toto video bude bezpečně uchováno u autora výzkumu, případně využito k účelům odborné přednášky, a že nebude účastníkům snímán obličej, případně bude upravený, aby nešel rozeznat. Data budou publikovaná v mojí bakalářské práci popřípadě v novinovém článku. Byl(a) jsem poučen(a) o právu odmítnout účast ve výzkumném projektu nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí, a to písemně Etické komisi UK FTVS, která bude následně informovat předkladatele projektu.

Místo, datum .....

Jméno a příjmení účastníka ..... Podpis: .....

Jméno a příjmení zákonného zástupce .....

Vztah zákonného zástupce k účastníkovi ..... Podpis: .....

Moderní technologie a tvorba didaktických pomůcek pro slabozraké a nevidomé plavce

Dotazník číslo:

1. Věk:

2. Pohlaví: Muž Žena

3. Klasifikace ZP: B1 B2 B3

4. Další postižení:

---

1. Úkol:

A) Najdi hlavu, najdi tvář	Ano	Ne
B) Najdi pravou HK	Ano	Ne
C) Najdi levou DK	Ano	Ne
D) Najdi levou ruku a popiš prsty	Ano	Ne

2. Úkol:

A) Najdi hlavu a tvář	Ano	Ne
B) Najdi pravé koleno	Ano	Ne
C) Najdi levý loket	Ano	Ne

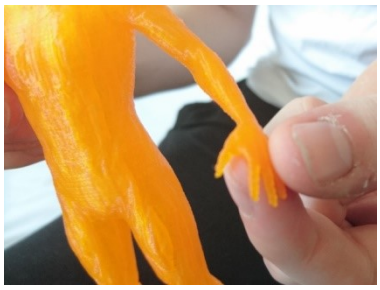
3. Úkol:

A) Upažit	Ano	Ne
B) Vzpažit	Ano	Ne
C) Připažit	Ano	Ne

Čas:

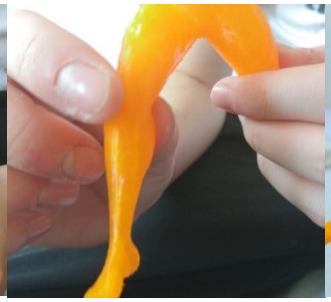
1. Úkol

A) Najdi hlavu, najdi tvář B) Najdi pravou HK C) Najdi levou DK



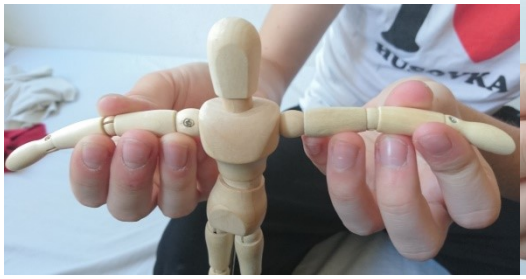
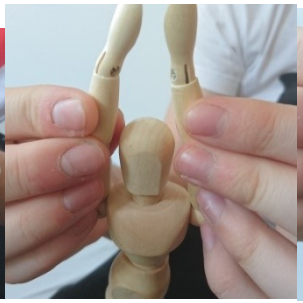
D) Najdi ruku popiš prsty

2. Úkol



A) Najdi hlavu a tvář B) Najdi pravé koleno C) Najdi levé koleno

3. Ůkol

A) Upažit B) Vzpažit C) Připažit