

**UNIVERZITA PALACKÉHO
V OLOMOUCI**

Pedagogická fakulta

Katedra technické a informační výchovy

PETRA HRDLIČKOVÁ

Obor: matematika – technická a informační výchova

Kompenzační pomůcky pro nevidomé

Diplomová práce

Vedoucí práce: RNDr. Miroslav Janu, Ph.D.

OLOMOUC 2010

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedených pramenů a literatury.

V Olomouci dne 30.6.2010

Petra Hrdličková

.....

Děkuji RNDr. Miroslavu Janu, Ph.D., za odborné vedení diplomové práce a vstřícné poskytování rad.

Dále bych chtěla poděkovat Tyflocentru Olomouc za pomoc při zjišťování informací o kompenzačních pomůckách a Lukáši Otáhalovi za poskytnutí věcných informací ohledně kompenzačních pomůcek.

OBSAH

ÚVOD	6
1 TYFLOPEDIJE JAKO VĚDNÍ OBOR	8
2 DIFERENCIACE ZRAKOVĚ POSTIŽENÝCH OSOB	12
3 DŮSLEDKY ZRAKOVÉHO POSTIŽENÍ	15
3.1 Kompenzační činitelé.....	16
4 VYNÁLEZCI KOMPENZAČNÍCH POMŮCEK DŘÍVE A NYNÍ	17
4.1 Johan Wilhelm Klein.....	17
4.2 Louis Braille.....	19
4.3 Oskar Picht.....	20
4.4 Milan Hudeček.....	21
4.5 Současná situace.....	22
5 SPECIÁLNÍ POMŮCKY PRO OSOBY SE ZRAKOVÝM POSTIŽENÍM	23
5.1 Pokrok ve vývoji kompenzačních pomůcek.....	23
5.2 Klasifikace pomůcek pro zrakově postižené.....	24
5.3 Vlastní popis pomůcek pro osoby se zrakovým postižením...	26
5.3.1 Pomůcky pro domácnost.....	26
a) Indikátor hladiny.....	26
b) Indikátor světla.....	28
c) Mluvicí váha.....	29
5.3.2 Pomůcky pro odstraňování informační bariéry.....	30
a) Pásmo svinovací mluvicí.....	30
b) Akustická vodováha.....	32
c) Vodováha instantní.....	33

d) Color test.....	34
e) Sherlock.....	37
f) Braillovský řádek.....	39
g) PAC Mate Omni.....	44
5.3.3 Pomůcky pro usnadnění orientace a komunikace....	47
a) Bílá hůl.....	47
b) Ray – ultrazvuková pomůcka pro orientaci.....	51
c) Navigační jednotka Enfora.....	52
d) Orientační majáčky pro nevidomé.....	54
6 VLASTNÍ NÁVRH POMŮCEK.....	62
6.1 Základní materiál pro výrobu navrhovaných pomůcek...	62
6.1.1 Dřevo.....	63
6.2 Bezpečnost práce při zpracování výrobků.....	64
6.3 Použité nářadí a pomocné materiály.....	65
6.4 Charakteristika jednotlivých výrobků.....	66
6.4.1 Násobilka.....	66
6.4.2 Modely těles.....	70
6.4.3 Origami – Námořnická čepice.....	73
6.4.4 Origami – Lodička.....	75
ZÁVĚR.....	77
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	80
SEZNAM TABULEK A OBRÁZKŮ.....	85
PŘÍLOHY	

ÚVOD

Osoby se zdravotním postižením nejsou bohužel stále brány laickou veřejností za rovnocenné partnery. Možná je to dáno tím, že co člověk nezná a nerozumí tomu, podvědomě se toho začne bát a snaží se to ze svého života odstranit nebo alespoň nějakým způsobem bagatelizovat. Také nám zdravotní postižení připomíná, že svět není až tak úplně spravedlivý, a že se může kdykoliv něco pokazit. To samozřejmě také vede k nepříjemným pocitům. Lidé si často myslí, že osoby se zrakovým postižením (dále jen ZP) jsou odkázáni na pomoc druhých lidí a že jsou na nich závislí. Ale jako každý jiný člověk, i osoba se ZP chce být, a díky kompenzačním pomůckám může být, soběstačná.

Právě tyto kompenzační pomůcky mne zaujaly při mé dobrovolnické činnosti jako osobní asistentka u osob se ZP. Proto jsem se rozhodla se na tyto pomůcky ve své závěrečné práci zaměřit a seznámit tak laickou veřejnost s tím, jak osoby se ZP pomůcky používají při každodenních činnostech. Dále se zde čtenáři mohou konkrétně dozvědět o využití matematických kompenzačních pomůcek, jež mohou sloužit při školní výuce.

Diplomová práce je rozdělena na tři části. Nejprve se věnuji tyflopediti, jejímu vývoji a třídění, dále klasifikaci osob se zrakovým postižením, důsledkům zrakového postižení a seznamuji s významnými osobnostmi v oblasti kompenzačních pomůcek. Další část tvoří vymezení pojmu tyflopomůcky, jejich klasifikace a popis kompenzačních pomůcek. Zde se zaměřuji na stručný popis pomůcky, princip činnosti a uplatnění při každodenní činnosti. Poslední část práce pak tvoří vlastní návrhy

a zhotovení pomůcek ze dřeva a z papíru pro výuku matematiky, která je také důležitá např. pro rozvoj logického myšlení, představivosti a prostorového vnímání.

1 TYFLOPEDIE JAKO VĚDNÍ OBOR

Z historických pramenů vyplívá, že lidé s vadami zraku byli v dávných dobách označováni za „slepce“ a společnost, ve které žili, je většinou stavěla na svůj okraj. Toto označení ale bohužel přetrvává u laické veřejnosti dodnes, přestože je řadou nevidomých považováno za pejorativní. V pozdějších dobách byli tito lidé intaktní společností, díky soustavné práci odborníků, přijímání, trvalo velmi dlouho, než se dospělo k závěru, že se mohou lidé s vadami zraku stát rovnoprávními občany. K začlenění bylo však potřeba uplatnění jiných metod, zásad a organizačních forem ve výchově a vzdělávání, aby byla adekvátně podpořena socializace jedince a nedocházelo k jeho segregaci od většinové společnosti a v jejím důsledku k celkové izolaci. Tyto nové poznatky přispěly k tomu, že významní odborníci, kteří pracovali s lidmi se zrakovými vadami, se pokoušeli založit samostatnou vědní disciplínu, která by se zabývala výchovně-vzdělávací péčí o tyto osoby. Vývoj této vědní disciplíny se však potýkal s mnoha problémy. (3), (4)

Hned z počátku se vynořil problém s vytvořením názvu. Označení vědního oboru bylo a pravděpodobně ještě jistou dobu bude problematické. V odborné literatuře lze nalézt názvy jako např. oftalmopedie, optopedie, okulopedie, nebo oftalmologická defektologie. Všechny tyto názvy však upřednostňovaly medicínský přístup. Mezi další názvy patřily např. tyflopédagogika, nebo speciální tyflopédická pedagogika. Až na počátku 70. let 20. století se v České republice vžil název tyflopedie, pocházející z koncepce speciální pedagogiky

prof. Miloše Sováka. Nicméně existují rovněž regionální rozdíly v užití označení pro obor zabývající se výchovou, vzděláním a všeobecným rozvojem osob se zrakovým postižením směrem k jejich socializaci. Například v brněnském pojetí se hovoří spíše o oftalmopedii. (3), (4), (16)

Přesná definice dle Finkové, Ludíkové a Růžičkové (2007): „Tyflogedie (z řeckého tyflos – slepý, paidea – výchova) jako jeden z oborů speciální pedagogiky, který se zabývá problematikou spjatou s rozvojem, výchovou a vzděláním osob se zrakovým postižením.“ (3, s. 191) To však zahrnuje nejen edukaci a socializaci, ale také přípravu na povolání, následující pracovní zařazení a plnohodnotné prosazení ve společnosti. (3)

Toto označení se však v dnešní době nezdá příliš ideální, a to jak z pohledu ujednocení terminologie, což je dlouhodobou otázkou konsensu široké odborné veřejnosti, tak z pohledu zařazení oboru v soustavě věd. Jak vyplívá z překladu názvu, tyflogedie se zabývá výchovou slepých, což je velice úzká část ze škály vědního oboru. Proto je dnes preferován termín speciální pedagogika osob se zrakovým postižením, který vystihuje danou problematiku. Důvody jsou jednoznačné. „V souvislosti s akcentem, který je v současné době kladen na samotného jedince se zrakovým postižením je aktuálně upřednostňováno označení speciální pedagogika osob se zrakovým postižením. Řada aspektů tohoto termínu vede k jeho oprávněné preferenci – je patrné, že se jedná o speciálněpedagogickou disciplínu, která se zabývá všemi kategoriemi osob se zrakovým postižením a zároveň je zde respektován požadavek zaměření pozornosti primárně na jedince

- člověka, jeho postižení je v podstatě až „druhotné“ (4, CD-ROM), (3), (4), (17)

Jako každý vědní obor má i tyflogedie svůj vymezený cíl, který je smyslem speciálněpedagogické intervence. Jejím cílem dle Ludíkové je: „Maximální rozvoj osobnosti 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.“ (3, s. 11)

V soustavě věd existují vazby na jednotlivé obory. Ani tyflogedie se těmito vazbám nevymyká. Uplatňuje poznatky jak ze společenskovědních oborů (psychologie, pedagogika, sociologie, filozofie apod.), tak z přírodovědných oborů (oftalmologie, další medicínské obory, ale i fyzika, akustika, optika, kybernetika atd.). Samozřejmě nesmíme zapomenout na další speciálněpedagogické obory (somatopedie, logopedie, psychopedie atd.), bez kterých by se tyflogedie nemohla dále rozvíjet. (3), (16)

Na členění tyflogedie, jako vědního oboru, se můžeme dívat podle Ludíkové z několika pohledů. První nejčastější členění se zabývá věkem osob se zrakovým postižením. Můžeme ji tedy rozdělit na:

- tyflogedie raného věku
- tyflogedie předškolního věku
- tyflogedie školního věku
- tyfloandragogika
- tyflogerantagogika

Jelikož zrakové postižení osob není jen jednoho stupně, můžeme dále tyflopédii dělit dle stupně zrakového postižení na:

- speciální pedagogiku nevidomých
- speciální pedagogiku osob se zbytky zraku
- speciální pedagogiku slabozrakých
- speciální pedagogiku osob s poruchami binokulárního vidění

Tyflopédii lze také dělit dle vnitřního členění na:

- základy tyflopedie
- historiografie tyflopedie
- tyflodidaktika
- metodologie tyflopedie
- srovnávací tyflopedie (3), (16), (23)

2 DIFERENCIACE ZRAKOVĚ POSTIŽENÝCH OSOB

Pro většinu laické veřejnosti znamená zrakovou vadu slepota. Ta se také snadno poznává. Pomocí bílé hole, vodicích psů, černých brýlích nebo také díky opatrnější chůzi i nezasvěcený člověk pozná, že dotyčná osoba má problémy se zrakem. Ale u většiny osob si ani nemusíme povšimnout, že mají zrakovou vadu. Neboť pohyb, ani vzájemná komunikace jim nečiní žádné problémy. (4)

Proto rozeznáváme různé stupně zrakového postižení. Avšak klasifikace osob se zrakovým postižením není jednotná. Jiné třídění může být ve zdravotnictví, ve školství, v sociálně-pedagogické praxi, ale třeba také pro účely sportu. (4)

Pro zavedení klasifikace je však důležité definovat, kdo je považován za osobu se zrakovým postižením. Finková, Ludíková, Růžičková ji vymezují takto: „Osoba, která trpí oční vadou či chorobou, kdy po optimální korekci má stále zrakové vnímání narušeno natolik, že jí činí problémy v běžném životě.“ (3, s. 37)

Pro srovnání pak z medicínského hlediska (WHO-World Health Organization): „osoba se zrakovým postižením je ta, která má postižení zrakových funkcí trvajících i po medicínské léčbě anebo po korigování standardní refrakční vady a má zrakovou ostrost horší než 0,3 (6/18) až po světlocit, nebo je zorné pole omezeno pod 10 stupňů při centrální fixaci, přitom tato osoba užívá nebo je potencionálně schopná používat zrak na plánování a vlastní provádění činnosti“ (29, s. 215).

Jednou z klasifikací je klasifikace dle WHO (World Health Organization). Ta uvádí členění zrakových vad podle části zrakového analyzátoru, která je narušena.

H 00–H 06 nemoci očního víčka, slzného ústrojí a očnice

H 10–H 13 onemocnění spojivek

H 15–H 22 nemoci skléry, rohovky, duhovky a řasnatého tělíska

H 25–H 28 onemocnění čočky

H 30–H 36 nemoci cévnatky a sítnice

H 40–H 42 glaukom

H 43–H 45 nemoci sklivce a očního bulbu

H 46–H 48 nemoci zrakového nervu a zrakových drah

H 49–H 52 poruchy očních svalů, binokulárního pohybu, akomodace a refrakce

H 53–H 54 poruchy vidění a slepota

H 55–H 59 jiné nemoci a oční adnex (4)

Dalším kritériem pro klasifikaci je zraková ostrost, neboli vizus. Hycl s Valešovou vycházejí z předpokladu, že vizus pod hranicí 6/18 určuje ztrátu zraku. Dále uvádějí následující členění:

- slabozrakost – zraková ostrost lepšího oka je od 6/18 po 3/60
- nevidomost – pokles zrakové ostrosti pod 3/60 až po světlocit
- praktická nevidomost – je určována jako pokles vízu pod 3/60 do 1/60 včetně

- skutečná nevidomost – zraková ostrost je pod hranicí 1/60 až světlocit
- plná slepota – od světlocitu s chybnou projekcí světla po ztrátu světlocitu. (8)

Za další můžeme považovat členění z hlediska doby vzniku zrakového postižení na vrozené a získané. Podle původu zrakové vady pak rozlišujeme jedince s poruchou orgánovou, nebo funkční. Také důležitým faktorem při klasifikaci může být délka trvání zrakového postižení. To vede k třídění na osoby s akutním zrakovým postižením, s chronickým zrakovým postižením a s opakujícím se zrakovým postižením. V neposlední řadě můžeme použít členění podle stupně zrakového postižení, které se používá ve speciálně pedagogické praxi. A to na:

- osoby nevidomé
- osoby se zbytky zraku
- osoby slabozraké
- osoby s poruchami binokulárního vidění. (4), (15), (16)

3 DŮSLEDKY ZRAKOVÉHO POSTIŽENÍ

Jakékoliv omezení zrakového vnímání, nebo jeho ztráta z velké části ovlivňuje nebo omezuje všechny složky běžného života člověka. Narušuje jak oblast motorickou, kognitivní, tak psychosociální. Závažnost těchto důsledků však závisí na stupni či typu zrakového postižení, době vzniku, ale také například i na příčinách.

Jelikož většina podnětů z okolí je vnímána právě zrakem, můžeme za nejzávažnější důsledek považovat postižení zrakových funkcí. To se promítá do kvality: „Hlubkového a prostorového vidění, schopnosti lokalizace, analýzy, syntézy či vizuomotorické koordinace.“ (4, CD-ROM)

Dalším závažným důsledkem, který se odvíjí od omezení zrakové percepce, jsou obtíže při prostorové orientaci a samostatném pohybu. Ke kompenzaci pak přispívají průvodcovské služby, speciálně vycvičení psi, nebo také speciální pomůcky jako jsou např. bílá hůl, orientační a zvukové majáčky či další zvukové a hmatové prvky. (4)

V důsledku zrakového postižení může být i silně ovlivněna psychická stránka osobnosti. V důsledku toho může docházet k ovlivnění rozvoje sociálních vztahů, komunikace i vzájemné interakce. Mezi další důsledky patří i pomalejší pracovní tempo a rychlejší unavitelnost kvůli používání kompenzačních činitelů či pomůcek. Dále také může zrakový deficit zasahovat do oblasti vzdělávání, omezuje pracovní uplatnění, ale také klasickou práci s černotiskem. Pro kompenzaci při práci s textem se používají zvětšovací lupy,

převod textu do Braillova písma, či čtecí zařízení k převodu černotisku do hlasového výstupu. Může také narušovat rozvoj myšlení, řeči a představivosti. (4)

3.1 Kompenzační činitelé

Jak již zde bylo řečeno, zrakové vnímání zastupuje 70-80 % veškerého smyslového vnímání. Pokud dojde k jeho poškození nebo ztrátě, je potřeba najít náhradní možnosti nebo postupy, jak zdokonalit nepoškozené smysly a tím zrak kompenzovat.

Kompenzační činitele dělíme na:

- nižší – sluch
 - hmat
 - čich
 - chuť
- vyšší – pozornost
 - představivost
 - koncentraci
 - paměť
 - myšlení
 - řeč (4)

Také je nutné používání tyflotechniky, která umožňuje zrakovou vadu částečně kompenzovat. Tyto pomůcky osobám se zrakovým postižením neusnadňují jen orientaci v prostoru a samostatný pohyb, ale také sebeobsluhu, výběr oblečení a další běžné denní aktivity.

4 VYNÁLEZCI KOMPENZAČNÍCH POMŮCEK DŘÍVE A NYNÍ

Od počátku devatenáctého století byla zrakově postiženým osobám poskytována institucionální péče, kde pracovala již spousta odborníků a uznávaných tyflopedů (Aloys Klár, Jan Nepomuk František Rafael Beitel, Jan Deyl). Díky těmto specialistům, světově uznávaným osobnostem, kteří se zasloužili o zlepšení přístupu i o zdokonalení služeb, je dnešní vývoj a dostupnost pomůcek a služeb na výborné úrovni. Mezi největší odborníky můžeme řadit např. J. W. Kleina, L. Braila, O. Pichta a M. Hudečka o kterých se v této kapitole zmíníme podrobněji. (3)

Tito lidé umožnili nevidomým pomocí rozmanitých kompenzačních pomůcek nalézt cestu do světa intaktní společnosti.

4.1 Johan Wilhelm Klein

(*11. 4. 1765, †12.5. 1848)

Johan Wilhelm Klein je považován za jednoho z nejvýznamnějších tyflopedů 19. století. Narodil se v Alerheimu jako syn komorního rady. Na Karlově univerzitě ve Stuttgartu vystudoval práva, po jejich ukončení v roce 1788 přijal místo správce justičního úřadu. Zvrat v jeho životě nastal v období velké francouzské revoluce, kdy se v roce 1799 odstěhoval do Vídně, kde se začal věnovat péči o chudinu. Při této práci se setkával i s problematikou života nevidomých dětí i dospělých, jež ho velice zaujala. (23), (26)

Roku 1804 založil ve Vídni Výchovně vzdělávací ústav pro nevidomé, kde se žáci učili číst, psát, počítat a orientovat se na reliéfních zeměpisných mapách. Klein kladl důraz na manuální práce, jako např. paličkování, háčkování, později také výrobu provazů, opasků a práce se dřevem. Prvním jím vzdělávaným žákem byl devítiletý chlapec Jakub Braun, kterého poznal při své sociální činnosti. (3), (26)

J. W. Klein v oblasti výchovných a vzdělávacích metod nenavazuje na žádné vzory. V té době nebyl, a ani nechtěl být seznámen s dosavadními zkušenostmi jiných tyflopedů a raději stavěl na své intuici a dosavadních zkušenostech. Plány i potřebné učební pomůcky si zhotovoval také sám. Vytvořil nejprve hladkou a poté propichovanou reliéfní latinku. Všechna písmena zjednodušoval tak, aby byla dobře hmatatelná. Pro psaní touto latinkou vytvořil speciální přístroj známý jako Kleinův psací stroj (1811). Zabýval se mimo jiné i problematikou zápisu not pro nevidomé. Pro orientaci na zeměpisných mapách vytvořil dřevěné rozkládací mapy, které měly charakter stavebnice. Tyto i další zastaralé nebo nepotřebné učební pomůcky si schovával a v roce 1837 založil ve Vídni, s přispěním ostatních tyflopedů, první slepecké muzeum. (26)

Mezi jeho další významné počiny patřil návrh, aby se uzákonila povinná školní docházka pro nevidomé v místě jejich bydliště. Tento návrh byl v roce 1810 přijat, a to přispělo k tomu, že Klein sepsal pro učitele odbornou příručku pro vzdělávání nevidomých dětí. (3), (26)

Během své kariéry sepsal mimo výše zmíněné příručky i několik dalších děl. Nejucelenější, kde shrnuje všechna svá

díla a celoživotní zkušenosti, nese název „Die Anleitung für Blinde in Wien“. (26)

4.2 Louis Braille

(*4. 1. 1809, †6. 1. 1852)

Louis Braille se narodil v Coupvray jako syn sedláře. Ve svých třech letech si otcovým pracovním nástrojem poranil oko. V důsledku tohoto úrazu na něj přestal vidět a v pozdějším dětském věku přišel díky sympatickému onemocnění o zrak zcela. (3), (26)

Jako desetiletý se stal žákem pařížského Národního ústavu pro mladé slepce, kde se pro psaní a čtení používalo tzv. dvanáctibodové písmo, které původně pro vojenské účely sestavil Ch. Barbier. Tyto body byly uskupeny do dvou sloupců a šesti řad. Nevýhodou však byla velikost celého znaku. Pro čtení hmatem byl znak příliš dlouhý, a proto si žáci mezi sebou vyhlásili soutěž o lepší bodový systém a vyhrál ji právě již šestnáctiletý Louis Braille, který vytvořil písmo tvořené 64 kombinací šestibodu. Písmena jsou tvořena dvěma sloupci o třech řadách. Písmo má speciální znaky pro interpunkci, velká písmena i písmena s diakritickými znaky. Braille vytvořil také základní znaky pro matematiku a hudební notaci. Bohužel ale musel čekat dalších 25 let, než bylo jeho písmo v roce 1850 uznáno za nejlépe vyhovující písmo pro nevidomé. (26)

4.3 Oskar Picht

(*27. 5. 1871, †15. 8. 1945)

Oskar Picht se narodil v Pasewalku jako syn pekaře. Po ukončení povinné školní docházky absolvoval učitelský seminář, na jehož základě působil nejprve v Marienthalu a následně v pomořanském Bahnu. Dalším kurzem, jehož se zúčastnil, byl kurz pořádaný pro přípravu učitelů na popud ústavu pro nevidomé u Berlína. Tento kurz absolvoval během dvou let se záměrem pomoci k rozvoji Braillova písma s funkcí kontroly textu. To doposud pomůcky neposkytovaly. (3)

Jako učitel se uplatňoval v teglitzkém ústavu, kde se staral o knihovnu a její rozšiřování. Ovšem opisování textu za pomoci tradiční formy (pražské tabulky) bylo velice namáhavé a použití jiných pomůcek taktéž práci neusnadňovalo. Proto se Picht stále zabíral zdokonalením svého stroje na psaní, jež vytvořil již v době ukončení kurzu. (3), (26)

Roku 1899 byl představen světu první Pichtův psací stroj obsluhující klávesnici oběma rukama. Patent ale na něj dostal až o dva roky později a následně si nechal patentovat ještě devět dalších strojů s různými možnostmi (např. stroje pro stenotypisty, nebo přístroj, kde nahradil mechanickou sílu elektromagnety). (26)

Roku 1912 se stal ředitelem Ústavu pro nevidomé na území dnešního Polska. Roku 1920 byl jmenován na post ředitele ve Steglitzu, jelikož území Polska byl nucen opustit. Za svůj život získal Picht mnoho ocenění jako např. Záslužný kříž za péči o válečné slepce a zlatá medaile na výstavě psacích strojů.

Pichtův psací stroj byl ještě nedávno nepostradatelný při zprostředkování vzdělání nevidomých a byl součástí celého jejich života. Ovšem v současnosti se ve značné míře uplatňují zařízení elektronická, některá však stále založená na principu Pichtova psacího stroje jako je např. Braillovská klávesnice. (26)

4.4 Milan Hudeček

(*9. 1. 1954)

Milan Hudeček se narodil v Brně, kde vystudoval Vysoké učení technické, obor Sdělovací technika. V roce 1981 emigroval do Austrálie, kde pracoval jako vývojový inženýr. Po dvou letech u firmy Jacobs–radio v Melbourne založil vlastní firmu Robotron, která se zabývala vývojem specializovaného softwaru a řečovou syntézou. Proto jej napadlo vyrobit za pomoci předsedy slepecké organizace Davida Blytha první 8bitový osobní počítač s hlasovým výstupem. Jmenoval se Eureka A4. Sériová výroba s anglickou verzí řeči byla zahájena v roce 1986. Poté byla doplněna o systém Braille-master, který převáděl text do braillova písma. Čeština byla do tohoto přístroje dodána v roce 1990. (26)

Rozměry Eureka odpovídaly formátu A4. Jelikož to byla pomůcka určená přímo pro nevidomé, nedala se připojit k žádnému televizoru, ani monitoru. Informace tak byly sdělovány pomocí syntetického hlasu přes reproduktor. Skládala se z braillovské klávesnice o šesti bodech, mezerníku, osmi funkčních kláves a kurzorového kříže se Shiftem. Také obsahovala interní disketovou mechaniku formátu 3,5 palce. Operační paměť měla pak kapacitu 64 kB. Mezi aplikace, které

obsahovala patřil kalendář, hodiny, diář, textový editor, telefonní seznam, voltmetr, kalkulačtor, hudební editor na skládání skladeb a teploměr. Kromě těchto aplikací byl umístěn v paměti také programovací jazyk Basic, sloužící k programování jednoduchých aplikací. V Eurece byl integrován modem, sloužící k přímému vytáčení čísel ze seznamu Eureky, ale také k propojení vzdálených počítačů a jejich komunikaci mezi sebou. (26)

Mezi Hudečkovy další pomůcky patří čtecí zařízení Sunrise s hlasovým výstupem, které pracuje na principu optického rozpoznávání písmen, dále rozlišovač barev a mluvčí kompas. Tím ale vývoj jeho pomůcek nekončí. Neustále je zlepšuje a zdokonaluje nové elektronické pomůcky. (26)

4.5 Současná situace

Současné moderní pomůcky už nejsou vytvářeny jednotlivci, jak tomu bývalo dříve. V dnešní době existují již specializované firmy, kde se na výrobě pomůcek podílejí celé skupiny lidí, mezi nimiž jsou např. technici, programátoři, manažeři apod. Mezi takové firmy patří např. Spektra (braillovské tiskárny, elektronické zápisníky), Elvos s.r.o. (orientační majáčky, programové vybavení), Optelec-Tieman Group (braillovské řádky) atd. Některé z těchto firem jsou ochotny spolupracovat s nevidomými, kteří si sami řeknou, které aplikace, či úpravy daných zařízení požadují pro usnadnění běžného života. Osoby se zrakovým postižením také pro tyto firmy nové nebo vylepšené pomůcky a programy testují. Upozorňují na případné nedostatky či chyby zařízení a napomáhají tak k inovaci a modernizaci jednotlivých pomůcek.

5 SPECIÁLNÍ POMŮCKY PRO OSOBY SE ZRAKOVÝM POSTIŽENÍM

V této kapitole popíšeme některé z kompenzačních pomůcek pro nevidomé z hlediska konstrukce a funkce daného přístroje. Vzhledem k vědeckotechnickému pokroku posledních let, který se bezesporu promítá i do sféry speciálněpedagogické intervence, je jednou z cest zmírnění důsledků zrakového postižení a cestou k nezávislosti a soběstačnosti, využití kompenzačních pomůcek různého charakteru a principu. Kompenzační pomůcky se staly nedílnou součástí každodenního života osob se zrakovým postižením a nejen díky finančním příspěvkům státu se staly relativně běžně dostupnými. Každým rokem jsou vytvářeny nové pomůcky, jejichž funkce se neustále zlepšují. Největší počet nově vytvořených pomůcek je v oblasti prostorové orientace. Tento vývoj je velmi žádaný, neboť většina nevidomých si přeje samostatný pohyb v jakémkoli prostoru.

Pro popis jsme si vybrali ty pomůcky, které nevidomí nejčastěji používají jak v domácnosti, k odstranění informační bariéry, tak k usnadnění orientace a komunikace. Ke každé pomůcce udáváme orientační cenu včetně možnosti získání výše příspěvku od odborů sociálních věcí pověřených obcí a také od zdravotní pojišťovny.

5.1 Pokrok ve vývoji kompenzačních pomůcek

Za první kompenzační pomůcku na světě můžeme považovat bílou hůl. S holí jako se symbolem schopnosti kráčet v temnotách se můžeme setkat již v egyptské mytologii.

Egyptský bůh slunce, nebe a světla, Horus, je na malbách často znázorňován právě s holí, jako se symbolem boje světla proti temnotám. Ovšem až ve dvacátém století se zavádí bílá barva hole a také se pracuje na technice chůze s touto holí. Podle mého názoru je tato pomůcka tou nejzákladnější vzhledem k její jednoduché konstrukci a snadnému používání. (27)

Oproti tomu dnešní nejnovější pomůcky se snaží plně nahradit zrak. Vývoj technických odvětví to již pomalu umožňuje.

Proto bychom zde chtěli také uvést kompenzační pomůcku, která je stále ve vývoji a vzniká při projektu Ven ze tmy. Tento projekt vznikl ve spolupráci občanského sdružení Integrace s Fyzikálním ústavem Akademie věd České Republiky a Českým vysokým učením technickým, fakultou elektrotechnickou. (43)

Touto kompenzační pomůckou je přístroj, který by měl nevidomým zobrazit prostor do vzdálenosti tří metrů v rozsahu zhruba jeden x dva metry. Podle Donáta, technického ředitele projektu Ven ze tmy, přístroj obsahuje dvě mikrokamery, které snímají hloubkovou mapu prostoru před obrysem těla. Mapa je rozdělena do rastru 3 x 7 polí, která pak slouží jako základní matrice pro hmatový výstup. Ten bude nevidomého o identifikovaných překážkách informovat. Ale tato část pomůcky je stále ve vývoji, na kterém se podílí již zmíněné organizace. (43)

5.2 Klasifikace pomůcek pro zrakově postižené

Nejprve, než provedeme jisté třídění kompenzačních pomůcek, je nutné uvést definici tyflotechniky (tyflopomůcek). „Tyflotechnika je soubor přístrojů, zařízení a pomůcek

umožňující nevidomým alespoň do jisté míry kompenzovat chybějící zrak. Tyto kompenzační pomůcky přispívají k integraci nevidomých v přípravě na povolání, v jeho výkonu, ve styku s ostatními lidmi a v ostatních oblastech jejich kulturního společenského i soukromého života.“ (3, s. 129)

Oblast kompenzačních pomůcek pro zrakově postižené osoby je velice rozsáhlá. Proto klasifikace těchto pomůcek není zcela jednotná. Podle Finkové, Ludíkové a Růžičkové (2007) je možné tyflopomůcky rozdělit podle různých kritérií. Tato klasifikace však stále není konečná. K vymezení těchto pomůcek je možné najít ještě i další hlediska. Klasifikace mohou být:

- a) Podle hloubky postižení – pro nevidomé osoby
 - pro osoby slabozraké
 - pro osoby s poruchami binokulárního vidění
- b) Podle účelu – pomůcky kompenzující poškozené zrakové vnímání
 - pomůcky pro reedukaci zraku
- c) Další možností je – klasické
 - moderní (elektronické)
- d) Podle využitelnosti ve vyučovacím procesu (v jednotlivých školních předmětech)
- e) Specifickou skupinou jsou pomůcky pro prostorovou orientaci a samostatný pohyb
- f) Podle využitelnosti jednotlivými smysly – akustické
 - optické
 - haptické

- g) Podle výše příspěvku od zdravotní pojišťovny, nebo oboru sociálních věcí
- h) Sjednocená organizace nevidomých a slabozrakých ČR (SONS) dělí pomůcky – pro domácnost
- pro odstraňování informační bariéry
 - pro usnadnění orientace a komunikace
 - pro výuku a propagaci
 - pro zábavu a poučení
 - plně, nebo částečně hrazeny zdravotní pojišťovnou
 - na které lze získat příspěvek od oborů sociálních věcí pověřených obcí (41)

5.3 Vlastní popis pomůcek pro osoby se zrakovým postižením

5.3.1 Pomůcky pro domácnost

a) Indikátor hladiny

Indikátor hladiny je pomůckou pro osoby se zrakovým postižením při každodenním používání. Skládá se z vyhodnocovací elektroniky, zvukového modulu ukrytého v plastovém obalu a ze dvou antikorových kontrolních elektrod. Napájení tohoto přístroje zajišťuje lithiová knoflíková baterie.

Tato pomůcka funguje na principu vodivosti kapalin, což je schopnost vést elektrický proud. Elektrická vodivost udává velikost elektrického proudu procházející vodičem při jednotkovém napětí na jeho koncích.

Přístroj se pomocí elektrod zavěsí na okraj nádoby, a jakmile se tekutina dotkne obou elektrod, začne se snímat malý elektrický proud. Ten díky vodivosti kapalin začne téci.

Elektronika tento stav vyhodnotí a spustí zvukový signál. Ten může mít jak formu tónu, přerušovaného tónu, tak melodie. Po vyjmutí z tekutiny se indikátor sám opět vypne. Při používání této pomůcky se ale musí dávat pozor, aby nedošlo k poškození přístroje kvůli trvalému ponoření do kapaliny.

Podobné zařízení, jen s malým rozdílem se používá do vany nebo umyvadla. Pracuje na podobném principu jen s tím rozdílem, že má oba konektory zabudované v gumové přísavce. Ty jsou pomocí kabelu spojeny s hlásičem. Délka kabelu indikátoru se nejčastěji používá dva metry.

Dnes se na trhu objevují také vibrační indikátory pro osoby s poruchou sluchu.

Uživatelé tyto pomůcky využívají při nalévání vroucích tekutin, která jim znemožňuje hlídání si hladiny pomocí prstu vloženého do nádoby.



Obrázek č. 1 – Indikátor hladiny¹

Orientační cena indikátoru hladiny je 350,- až 500,- Kč. Na samostatně prodávané indikátory hladiny se nevztahuje žádný příspěvek. Ovšem kombinovaný indikátor hladiny a světla je plně hrazen zdravotní pojišťovnou. (41)

¹ Obrázek je dostupný na:

[http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe\[\]=1](http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe[]=1)

b) Indikátor světla

Pro zjištění stavu osvětlení pomáhá nevidomým indikátor světla zabudovaný v malé klíčence.

Z technického hlediska je možné ho rozdělit na tři hlavní celky. Snímací čidlo, elektronická vyhodnocovací jednotka a zvukový modul. Snímací čidlo reaguje na intenzitu světelného toku. Jako snímací prvek lze použít fotorezistor, fotodiodu, nebo fototranzistor. Hodnoty z čidla zpracuje vyhodnocovací část elektroniky a předá je zvukovému modulu. Ten v závislosti na velikosti okolního osvětlení vydává tón různé intenzity, který je odlišný pro různou hladinu osvětlení. Např. čím intenzivnější je světlo, tím silnější je tón. Podle zesilování a zeslabování tónu jde přesně určit zdroj světla. Napájení obstarává obdobně jako u indikátoru hladiny lithiová knoflíková baterie.

V praxi to vypadá tak, že nevidomý namíří indikátor do místnosti, sepne spínač a podle intenzity tónu může určit zda a které světlo je rozsvíceno.



Obrázek č. 2 – Indikátor světla²

Na našem trhu lze zakoupit kombinaci indikátoru hladiny a světla za orientační cenu 1200,- Kč, kterou zcela hraří zdravotní pojišťovna. (41)

² Obrázek je dostupný na:

[http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe\[\]=1](http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe[]=1)

c) Mluvicí váha

Každá domácnost se neobejde bez váhy. Jak osobní, tak kuchyňské. Proto musely být tyto pomůcky přizpůsobeny. Jejich funkce jsou stejné, jako na běžných vahách. Např.: postupné přivažování, automatické zapínání a vypínání. Pro zrakově postižené jsou uzpůsobeny pomocí hlasového výstupu. Na našem trhu je možno zakoupit jak s anglickým, německým, tak i českým hlasovým výstupem. Maximální hmotnosti u kuchyňských vah se pohybují kolem 3000g, u osobních 150 až 200 kg. Napájení u většiny kuchyňských vah obstarává 9 V baterie, u osobních vah tři, nebo čtyři 1,5 voltové baterie.



Obrázek č. 3 – Osobní váha³ Obrázek č. 4 – Kuchyňská váha⁴

Ceny u kuchyňských vah se přibližně pohybují v rozmezí 1300 – 2600 Kč. U osobních vah je cena 1300 – 1600 Kč. U vah s českým hlasovým výstupem je cena vyšší a to až 3600 Kč. Je to

³ Obrázek je dostupný na:

[http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe\[\]=1](http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe[]=1)

⁴ Obrázek je dostupný na:

[http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe\[\]=1](http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe[]=1)

dáno tím, že po českém hlasovém výstupu je mnohem menší poptávka, než po jiných jazycích a také jde o problematiku správné terminologie a čisté výslovnosti u slov s diakritikou. Odbor sociálních věcí může na vybrané modely přispět až 50% z ceny. (41)

5.3.2 Pomůcky pro odstraňování informační bariéry

a) Pásmo svinovací mluvící

Pro práci na zahradě nebo v bytě je zapotřebí různých druhů náradí a náčiní, jako je např. svinovací metr. Jde o klasický metr, který je ozvučen českým hlasovým výstupem. Jeho délka činí 5m s přesností jeden milimetr. Pro potřebu měření větší vzdálenosti než je délka pásma, je zde k dispozici paměť až do 60 000 metrů. Pásmo je napájeno alkalickou baterií 1,5V. Obsluhuje se pomocí sedmi tlačítek. První, sloužící k navíjení pásma se nachází na stejném místě jako u klasického metru. Zbylých šest je umístěno na boku přístroje ve dvou řadách.

Funkce tlačítek: horní řada

1. krátké stlačení – oznámení délky vysunutého pásma
dlouhé stlačení – ON/OFF
2. krátké stlačení – záznam naměřené hodnoty
dlouhé stlačení – vynulování hodnoty
3. krátké stlačení – oznámení hodnoty s obalem/bez obalu
dlouhé stlačení – metrické jednotky/couly

spodní řada

- a) vymazání paměti
- b) přidání do paměti

c) zjišťování paměti

Použití přístroje je velmi jednoduché. Pro rychlé měření si uživatelé vystačí pouze s prvním tlačítkem v horní řadě (dále jen 1H). Metr se tímto tlačítkem zapne a ozve se trojzvuk. Pokud pásmo není zcela navinuto, zazní „metr není v obalu“, tudíž se musí pomocí příslušného tlačítka navinout zpět. Následně opakujeme stisknutí 1H, dokud přístroj nezahlásí „připraven“. V tuto chvíli je pásmo schopné zahájit měření. Vysuneme potřebnou délku metru, stlačíme tlačítko 1H a je slyšet „x centimetrů“. Tato hodnota zůstává v paměti a můžeme ji vyvolat opětovným stisknutí již zmiňovaného tlačítka.

Mnoho nevidomých, i přes svůj handicap, rádo pracuje v dílně. Při své dobrovolnické činnosti jsem se setkala s panem Lukášem, který je dle klasifikace pro účely posudkového lékařství zařazen do páté kategorie – úplná nevidomost. Od základní školy, kde se poprvé v předmětu Pracovní výchova setkal s prací se dřevem a jinými materiály, se tato činnost stala jeho koníčkem. Při práci v dílně používá různé nástroje, jako jsou např. pilky, dláta, pilníky atd. Poradí si i s hřebíky a nýty. Jelikož si zhotovuje i funkční výrobky, je mu velkým pomocníkem právě tato pomůcka, metr.



Obrázek č. 5 – Svinovací pásmo⁵

Orientační cena pásma je 3500,- Kč. Odbor sociálních věcí může na tuto pomůcku přispět až 50% z ceny. (41)

b) Akustická vodováha

Při práci v dílně nevidomí kromě pásma mohou využít i vodováhu. S tou pracují na stejném principu, jako osoby intaktní. Tato vodováha má délku 30 cm a je upravena i pro osoby se zbytky zraku. Pro označení roviny využívá signalizaci jak akustickou, tak optickou. Proto je možné zvolit optimální indikátor. Vodováha je vybavena vypínačem, který má tři polohy. Je-li v poloze OFF, pak využívá jen běžné měření s bublinkovými indikátory. Je-li v poloze ON, pak se aktivuje optická signalizace a je-li vypínač ve třetí poloze, pak se aktivuje jak optická, tak akustická signalizace.

Při umístění spínače do druhé polohy se zapne optická signalizace. Určení roviny zabezpečují tři LED diody. Dvě zeleně svítící, které určují směr vychýlení od roviny a uprostřed

⁵ Obrázek je dostupný na:

[http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe\[\]=2](http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe[]=2)

umístěná dioda s červeným zabarvením. Ta se rozsvítí, pokud je vodováha v rovině. Zapne-li se vypínač do třetí polohy, pak kromě červeně svítící LED diody určuje rovinu zvuk tónu. Pokud se vodováha vychýlí od roviny, tón umlkne. Napájena je 9 V baterií.



Obrázek č. 6 – Akustická vodováha⁶

Orientační cena akustické vodováhy je 1600,- Kč. Odbor sociálních věcí může na tuto pomůcku přispět až 50% z ceny. (41)

c) Vodováha instantní

Jedná se o 30 cm dlouhou duralovou trubku o průměru jeden centimetr. Dural je slitina hliníku a mědi s menšími přísadami hořčíku a manganu. Oproti čistému hliníku je dural nepatrně těžší, tvrdší, ale až pětkrát pevnější v tahu. V této trubičce je uzavřena ocelová kulička.

Použití je velmi jednoduché a až překvapivě přesné. Při vychýlení z roviny se ocelová kulička v trubičce pohybuje, čímž vydává zvonivý tón. Je-li vodováha v rovině, kulička stojí na místě.

⁶ Obrázek je dostupný na:

[http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe\[\]=2](http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe[]=2)



Obrázek č. 7 – Vodováha instantní⁷

Cena této vodováhy je 220 Kč. Na tuto pomůcku se nevztahují žádné příspěvky. (41)

d) Color test

Color test je pomůcka k rozpoznávání barev a jejich odstínů. Rozměry tohoto přístroje jsou 158 x 39 x 20 mm. Na kratší zkosené straně je umístěn senzor. K obsluze této pomůcky slouží tři tlačítka, která jsou umístěna na přední straně přístroje. Z boku po obou stranách zařízení jsou pak umístěné zdířky pro připojení sluchátek, servisního kabelu a pro zapojení nabíječky. Dále se zde nachází i tlačítko reset. Napájení obstarává lithium-polymerový akumulátor (Li-Pol). Pokud je přístroj vybitý, oznámí „slabá baterie“. (33), (35)

První tlačítko, nejbližší k senzoru, slouží k měření, neboli k určování barev a k listování v menu dále. Druhé tlačítko slouží k analýze barev a k listování v menu zpět. Třetí tlačítko otevírá menu a potvrzuje volbu.

⁷ Obrázek je dostupný na:

[http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe\[\]=2](http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe[]=2)

Aby mohl přístroj vyhodnotit barvu, obsahuje optickou čočku a několik vysoce citlivých senzorů. Jelikož barvy samy o sobě nevydávají žádné světlo, jsou ve tmavém prostředí k nerozlišení. Viditelnými se stávají až po osvětlení přirozeným, nebo umělým světlem. K tomu zde slouží dva světelné zdroje, tzv. elektrické blesky, které vysílají bezbarvé světlo. Odraženou část světla zachytí senzory, které mění světlo v elektrické signály. Ty jsou změřeny a pomocí mikroprocesoru matematicky vyhodnoceny. Výsledná hodnota je softwarem přiřazena k dané barvě, která je v aplikaci předem nadefinovaná.

Pokud chceme měřit barvu, přiložíme senzor Color testu ke snímanému předmětu a krátce stiskneme první tlačítko. Tím se aktivují dva blesky a zazní tón, který značí snímání barvy. Poté zazní pomocí digitalizovaného českého hlasu popis. Můžeme si vybrat z více možností popisu:

- univerzální barvy: jsou běžně používané názvy jako např.: tmavě zelená, světle okrová,
- hovorové názvy barev: jsou barvy asociální jako např.: námořnická modrá nebo purpurově červená,
- oba popisy.

Pokud toto tlačítko ponecháme stisknuté, rozpozná světlost daného předmětu, kterou vyjádří tónem. Čím je tón vyšší, tím je vyšší světlost. Toto také můžeme použít při měření kontrastu. Tlačítko necháme stisknuté, ale přístrojem pohybujeme po povrchu předmětu. Pokud se výška tónu nezmění, pak se jedná o jednobarevný předmět. Pokud se při pohybu výška tónu mění, jde o barevný, nebo vzorkovaný předmět. (33)

Při analýze barev nejprve stiskneme první tlačítko měření a následně druhé tlačítko analýzy. Zde si také můžeme vybrat ze dvou metod:

- metoda HSV (Hue, Saturation, Value) – jedná se o analýzu podle barevného tónu, sytosti a jasu. Hodnota jasu se udává v procentech a vyjadřuje, kolik světla barva odráží (bílá barva 100%, černá 0%). Sytost se také udává v procentech a uvádí množství šedi v poměru k odstínu barvy (šedá 0%, plně sytá barva 100%). Barevný tón neboli odstín se měří jako poloha na barevném kole, což je 0° až 360°. Zde je to zjednodušeno a naměřené hodnoty se uvádí v hodinách (12 – žlutá barva, 3 – červená, 6 – modrá, 9 – zelená).
- metoda RGB (Red, Green, Blue) – běžně se uvádějí hodnoty jednotlivých barev v rozmezí 0 až 255 bodů, zde je to převedeno také na procenta.

Třetím tlačítkem pak v menu můžeme nastavit tyto parametry: hlasitost, datum a čas, názvy barev a analýzu barev. Můžeme zde najít také další funkce Color testu. Jsou to: termíny, minutka, stopky a některé hry (kostka, ruleta, bingo). Také zde zjistíme stav baterie a teplotu v daném prostředí. (33)

Color test se nejčastěji používá v domácnostech při třídění prádla nebo při jeho výběru. Za jeho pomoci se také lépe rozeznávají některé balené potraviny nebo zralé a nezralé ovoce. Rozpozná, zde je materiál jednobarevný, nebo vzorovaný a lze jej také použít jako indikátor světla. (33)



Obrázek č. 8 – Color test⁸

Cena Color testu je 17 900,- Kč. Odbor sociálních věcí může na tuto pomůcku přispět až 100% z ceny. (41)

e) Sherlock

Tato pomůcka slouží k popisování předmětů pomocí hlasové informace. Jde o zařízení o velikosti přibližně 110 x 39 zužující se na 21 x 25 mm. Přístroj obsahuje:

- reproduktor,
- mikrofon,
- dvě ovládací tlačítka,
- softwarové vybavení, které překládá EPC kódy (Electronic Product Code) a informace z nich posílá hlasovému výstupu,
- snímač, který přes anténu zprostředkovává komunikaci s tagy a čte EPC kódy.

Napájení obstarávají dvě 1,5 V mikrotužkové baterie.

Jedná se o důmyslné zařízení, které zaznamenává a následně identifikuje popisy z čipů, tzv. tagů. Tyto tagy mohou být

⁸ Obrázek je dostupný na:

[http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe\[\]=2](http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe[]=2)

v podobě samolepicích etiket či mrazu a vodě odolných plastových čipech. Nahrávání hlasových informací se uskutečňuje pomocí technologie RFID (Radio Frequency Identification). Tzn. bezdotyková automatická identifikace, která slouží k přenosu a ukládání informací pomocí elektromagnetických vln. (34)

Sherlock pracuje s kapacitou o velikosti 32 MB, což je zhruba 2000 záznamů o délce 240 min. Jednotlivé záznamy mohou být až dvě minuty dlouhé.

Funkce tlačítek: první, blíže k snímači slouží pro vyslovení popisu a druhé tlačítko slouží k ukládání popisu. Manipulace s touto pomůckou je velmi jednoduchá. Pokud po stlačení prvního tlačítka přístroj ohlásí „žádná informace“, můžeme stisknout druhé tlačítko. Krátké pípnutí značí začátek nahrávání. Jakmile tlačítko uvolníme, nahrávání se automaticky ukončí. Pokud chceme smazat jednotlivé nahrávky, namíříme snímač nad etiketu a stiskneme obě tlačítka zároveň. Držíme tak dlouho, dokud se neozve hlášení „vaše poznámka byla zrušena“. Pokud je ale potřeba smazat všechny nahrávky, které jsme doposud zaznamenali, je nutné vyndat jednu baterii. Při opětovném vkládání do přístroje je zapotřebí stisknout obě tlačítka. Zazní melodie s hlášením „všechno smazat“. Poté zazní pětkrát pípnutí a hlášení „všechno smazáno“. Jestliže tlačítka uvolníme před pátým pípnutím, mazání se přeruší a je potřeba tuto akci zopakovat. (41)

Sherlock také obsahuje dvě důležité funkce. Zjištění zbývající kapacity, které se provádí krátkým stlačením druhého tlačítka a nastavení hlasitosti. To se provádí krátkým vzájemným

stisknutím obou tlačítek. Můžeme si vybrat ze tří stupňů hlasitosti.

Tato pomůcka má široké uplatnění - jdou s ní označit veškeré předměty. Od oblečení, kde si můžeme zaznamenat barvu, velikost, střih, přes označení CD až po potraviny v lednici, či mrazničce.



Obrázek č. 9 – Sherlock⁹

Cena této pomůcky je 8 600,- Kč. S přístrojem je dodáno 50 kusů etiket a 35 plastových čipů. Odbor sociálních věcí může na tuto pomůcku přispět až 50% z ceny. (41)

f) Braillový řádek

Pro práci se složitým textem, jako je např.: text v cizím jazyce, matematické a chemické vzorce, se kromě hlasového

⁹ Obrázek je dostupný na:

[http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe\[\]=2](http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe[]=2)

výstupu používá i výstup hmatový. Jde o znázornění textové informace pomocí Braillova bodového písma.

Jedná se o pomůcku většinou ve tvaru kvádrů. Na přední straně se nachází mřížka s jehličkami k zobrazení jednotlivých písmen braillovske abecedy. Podle počtu znaků, které může řádek najednou zobrazit, rozlišujeme řádky 20, 40 nebo 80-ti znakové, přičemž každý znak se skládá z osmi bodů. Ty pak pohánějí prvky z materiálů s piezo efektem. Při průtoku proudu se vhodně tvarovaný prvek složený z různě piezo senzitivních materiálů ohne, čímž dojde přes převodové prvky k vytlačení jehličky nad povrch mřížky. Kromě těchto znaků se zobrazuje na řádku také kurzor. Ten je značen bodem sedm, nebo osm. Dále se zde nacházejí nad každým znakem navigační tlačítka, která po stisknutí umístí kurzor k danému znaku. Dále ovládací tlačítka, která slouží k posunu textu o příslušný počet znaků na řádku. Např. u 40-ti znakového řádku se posune text o 40 znaků doprava, nebo doleva. Další ovládací tlačítka posunují text o řádek nahoru, nebo dolů. Na řádcích se také nacházejí tlačítka pro ovládání systému, jejichž funkce závisí na používaném odečítači obrazovky, který musí být před použitím řádku v počítači nainstalován (WinMonitor, JAWS, Hall). Většinou jde o funkce Shift a Tabulátor. Množství těchto tlačítek se však liší podle daného modelu. Pro přenos dat u starších modelů slouží sériový, či paralelní port. U novějších modelů pak USB rozhraní. Používá se konektor mini USB, nebo konektor USB typu B. Nejnovější modely také umožňují připojení přes bezdrátovou technologii BlueTooth. Napájení zajišťuje USB sběrnice, nebo AC adaptér. (32), (38)

Některé braillovské řádky lze rozšířit o braillovskou klávesnici (Braille-audio modul). Ta obsahuje osm tlačítek pro obsluhu jednotlivých bodů a další ovládací tlačítka jako jsou např. Ctrl, Alt, Windows a Enter. Tím se řádky s klávesnicí stávají kompaktními vstupními i výstupními zařízeními, kterými je možné zapisovat i české znaky s diakritikou. Nejnovější model, jako je např. braillovský řádek Alva BC 640, obsahuje integrovaný dvou-svazkový flash disk o velikosti 4 GB. Tato paměť je primárně určena k nahrání USB verzí odečítačů obrazovky (např. Hall DolphinPen). To slouží k tomu, že PC, ke kterému je připojen řádek, nemusí obsahovat odečítač obrazovky, jak je tomu u ostatních braillovských řádků. Při připojení tohoto modelu k počítači se z ovladače řádku jen nainstaluje ovladač grafické karty odečítače. Kromě této flash paměti obsahuje řádek ještě interní paměť o velikosti 4 MB, kam mohou být nahrávány textové soubory a tento model může sloužit i jako zápisník. Ten je dostupný hned po zapnutí řádku. V zápisníku je možné text číst, zapisovat nebo editovat. Psaný text není omezen konkrétním jazykem nebo znakovou sadou, neboť do paměti se neukládají písmena jako taková, nýbrž kombinace stisknutých bodů. Kromě stolních i přenosných počítačů může být braillovský řádek připojen i k jiným zařízením jako je zápisník PAC Mate, mobilní telefon, nebo PDA. V těchto zařízeních však také musí být nainstalován odečítač obrazovky, nebo zápisníkový software (v PDA např. EasyLink), který jednotlivé řádky podporuje. Jelikož operační systémy braillovské řádky neznají, je velkou výhodou každého řádku, že jakmile je připojen, do systému se

automaticky nainstaluje příslušný ovladač. Proto jej systém může detekovat. (32), (38)

Tato pomůcka však není pro všechny uživatele. Senioři nebo lidé později osleplí mají problémy se čtením braillova písma hmatem. Pro ně je orientace na PC v braillově písmu mnohem složitější, než orientace pomocí hlasového výstupu. Tuto pomůcku nejvíce využívají studenti vysokých škol k výuce matematiky, chemie, programování nebo cizích jazyků. Hlasový výstup nedokáže vždy správně implementovat složité texty v těchto oborech. Braillovský řádek dokáže zobrazit veškeré znaky, neboť v braillově písmu existují specifické symboly pro dané obory. Řádek také umožňuje reliéfní zobrazení textu, což napomáhá při představivosti a lepší orientaci. Řádek se osvědčil také ve výuce. Při práci vyučujícího na PC může nevidomý sledovat jeho práci na řádku. Pokud je potřeba uživateli ukázat a vysvětlit určitou část textu, stačí přesunout kurzor na daný text a uživatel se může lépe zorientovat. Pokud záleží na uspořádání textu, ve kterém je kladen důraz na přesný počet mezer, závorek či jiných znaků, jak je tomu např. u programování, či v matematice, je řádek jediná rozumná alternativa jak text zobrazit. Někdo by mohl namítnout, že by bylo efektivnější text vytisknout v braillově písmu na braillové tiskárně. Avšak převod některých znaků do braillova písma, tak aby je bylo možné vytisknout, je velice složitý. (32), (38)

Tab. 1: Parametry – Alva BC640 + Braille-audio modul (32)

Výrobce	Optelec
Rok výroby	2009
Distributor v ČR	Spektra v. d. n.
Lokalizace	brail
Integrovaný flashdisk	4 GB
Klávesnice	braillská (8 bodů)
Hlasový výstup	Hall
Jazyk hlas. výstupu	čeština
Braillský výstup	ano
Počet znaků br. výstupu	40
Výstup na sluchátka	ano
Napájení	akumulátor, síť
Výdrž na baterie	20 hod.
Kapacita paměti pro zápisník	4 MB
Konektivita	mini USB, bluetooth
Rozměry (šxhxv)	338 x 116 x 20 mm
Hmotnost	950 g



Obrázek č. 10 – Braillský řádek¹⁰

Cena braillských řádků o 40-ti znacích se pohybuje v rozmezí od 90 000 do 160 000,- Kč. U 80-ti znakových řádků

¹⁰ Obrázek je dostupný na:

http://www.optelec.com/es_US/product/blindness/alva-bc640

je cena přibližně dvojnásobná. Odbor sociálních věcí může na tuto pomůcku přispět až 100% z ceny. (41)

g) PAC Mate Omni

PAC Mate Omni je výkonný plně ozvučený elektronický zápisník od společnosti Freedom Scientific. Díky velkému počtu aplikací jej můžeme považovat za kapesní počítač pro nevidomé. Jelikož je tento zápisník určen pouze osobám s poruchami zraku, není jeho součástí žádný grafický výstup, jako je např. LCD displej. Vyrábí se ve dvou základních řadách:

- modely QX, které obsahují klasickou QWERTZ klávesnici,
- modely BX obsahující osmibodovou braillovou klávesnici, mezerník, kurzorový kříž, jež odpovídá směrovým šipkám na klávesnici QWERTZ a osm funkčních kláves. Ty zastupují některé klávesy z klasické klávesnice (např. Esc, Enter, Start menu, Aplikační menu). Další ovládání programů a aplikací se provádí pomocí klávesových zkratk. Ty se vyvolají stisknutím kombinací kláves: mezerník, braillové body a funkční klávesy (body 3, 4, 6 a mezerník – Průzkumník). Pro ovládání zápisníku je potřeba, aby si uživatel tyto klávesové zkratky zapamatoval. (40)

Oba modely se používají s hlasovým výstupem, nebo k nim lze připojit braillový řádek a to 20, nebo 40-ti znakový. Braillový řádek i PAC Mate jsou samostatná zařízení. Řádek lze tedy připojit i jako výstupní zařízení k počítači, či jiným

přístrojům, nebo jej lze pevně připevnit k PAC Mate, se kterým pak tvoří kompaktní celek. (40)

Zápisník je založený na platformě Pocket PC, která využívá operační systém Windows Mobile 6 s odečítačem obrazovky JAWS. Díky tomuto operačnímu systému má uživatel k dispozici všechny funkce systému.

- Word Mobile
- Excel Mobile
- Powerpoint Mobile
- Poznámky
- Internet Explorer Mobile
- Průzkumník
- Windows Media Player
- Kontakty
- Pošta
- Adobe Reader
- Kalendář
- Kalkulačka
- Úkoly
- Stopky
- FSEdit – textový editor pro nevidomé, který nabízí pohodlnější uživatelské rozhraní a umožňuje tisk textu na braillové tiskárně.
- FSCalc – kalkulátor obsahuje např. geometrické funkce pro práci s výpočty z oblasti matematiky a strojírenství, převody jednotek a práci se statistickými údaji. (40)

Další rozšiřující aplikace si mohou uživatelé stáhnout z internetových stránek společnosti Freedom Scientific (např. FSCommander – díky infračervenému portu, který je v PAC Mate vestavěn, se stane tento zápisník dálkovým ovladačem různých zařízení – televizory, videorekordéry...).

Zápisník obsahuje procesor Intel XScale a jeho frekvence je 400 MHz. RAM paměť činí 64 MB a interní uživatelskou paměť typu Flash o kapacitě 128 MB. Zajímavostí je možnost připojení Flash disku. Zařízení obsahuje dva sloty pro CF karty. Do jednoho slotu je možné vložit paměťovou kartu nejvýše do kapacity 64 GB a do druhého je možné vložit kartu, která v sobě integruje adaptér místní sítě Van, nebo kartu podporující wifi spojení. (40), (37)



Obrázek č. 11 – PAC Mate Omni¹¹

Cena této pomůcky je 69 900,- Kč. Se čtyřicetiznakovým braillovým řádkem je cena 154 900,-Kč. Odbor sociálních věcí může na tuto pomůcku přispět až 100% z ceny. (41)

¹¹ Obrázek je dostupný na:

<http://www.virtualvisiontech.com/products.cfm?viewall=26>

5.3.3 Pomůcky pro usnadnění orientace a komunikace

a) Bílá hůl

Při orientaci v prostoru nevidomý člověk využívá nejvíce hmat a sluch. Pro získávání hmatových informací jsou důležitá zejména chodidla, kterými nevidomý zaznamenává změny povrchu. Jednou z hlavních a myslím si nejdůležitějších kompenzačních pomůcek k orientaci v prostoru je právě bílá hůl. Ta napomáhá nevidomé osobě pohybovat se bezpečně po trase. Za její výhody bychom považovali její jednoduché používání, nízkou hmotnost, skladnost, pevnost a cenovou dostupnost.

Podle Svárovského jsou základní materiály, z kterých se bílé hole vyrábí:

- hliníková slitina – tenkostěnná trubka z vysokopevnostní slitiny hliníku (Al-Si-Cu-Mg)

Hliník, kov bělavě šedé barvy, se používá pro svou nízkou hmotnost. Jeho slitiny se vyznačují vysokým poměrem meze pevnosti v tahu a hustoty. Dále jeho pevnostní charakteristiky je možné zvýšit intenzívním tvářením.

- kompozit – tenkostěnná trubka ze skelných, uhlíkových a kevlarových vláken pojených epoxidovou pryskyřicí.

Kompozit je materiál složený ze dvou a více složek s odlišnými chemickými a fyzikálními vlastnostmi. Jeho výhodou je opět nízká hmotnost a vyšší pevnost.

- bukové dřevo – používá se na výrobu neskládacích opěrných holí. Jeho vlastnosti jsou tvrdost, pevnost, ale na druhou stranu malá pružnost. (27)

Bílé hole můžeme dělit podle konstrukce, funkce, kterou splňují a podle hlavní funkce, kterou bílá hůl plní.

Dle konstrukce se dělí na:

- neskládací
- teleskopická – 2,3,7 dílná
- skládací – 4,5, 7 dílná
- kombinovaná – 4 a 7 dílná (27)

Rozdělení bílých holí na základě funkce:

- funkce signalizační – tu splňuje každá bílá hůl, bílá barva upozorňuje řidiče a kolemjdoucí na těžce zrakově postiženou osobu
- funkce ochranná – hůl chrání tělo před možným střetem s překážkou, na kterou v dostatečném předstihu upozorní
- funkce orientační – napomáhá vyhledávat důležitá místa na trase, orientační body, udržovat kontakt s přímým směrem a rozpoznávat strukturu povrchu.
- funkce opěrná – napomáhá při chůzi osobám s pohybovým handicapem (27)

Každý typ bílé hole může současně splňovat dvě až tři funkce. Pokud hůl splňuje především funkci opěrnou, nemůže už v takové míře sloužit jako hůl ochranná, nebo orientační. Z tohoto důvodu neexistuje univerzální bílá hůl.

Další dělení je tedy podle hlavní funkce, kterou má hůl plnit:

- signalizační hůl – využívá se v situacích:
 - a) k chůzi s vodícím psem

- b) k chůzi s průvodcem
- c) k pohybu v interiéru
- d) pro označení slabozrakých osob

Jedná se z velké části o „nesenou“ hůl, jejíž hlavní funkce je signalizační, popřípadě ochranná. Jen výjimečně plní funkci orientační. K těmto účelům se přizpůsobuje i její konstrukce. Signalizační hole jsou kratší, v rozmezí od 90 do 110 cm (dle výšky klienta), mají úspornější dolní koncovku a slabší rukojeť.

- orientační hůl – plní funkce:
 - a) orientační
 - b) ochrannou
 - c) signalizační

Slouží k samostatnému pohybu nevidomých a k prostorové orientaci. Jde o delší hůl, nejčastěji se používá od 110 do 140 cm (dle výšky klienta). Její dolní koncovka se neustále dotýká země, proto je masivnější než koncovka u signalizační hole. Má větší poloměr s dostatečným množstvím materiálu k obroušení. Její rukojeť je opět masivnější a tvarovaná pro pohodlné držení.

- opěrná hůl – plní funkce:
 - a) opěrnou
 - b) signalizační

Je určena obvykle starším lidem a lidem s kombinovaným zrakovým a pohybovým handicapem. Její délka odpovídá výšce postavy a pohybuje se nejčastěji v rozmezí od 80 do 95cm. (26)

Do příslušenství k bílým holím se zařazují koncovky a rukojeti.

Koncovky se dělí na – pevné:

- a) tužková Ø 14 mm
- b) standardní Ø 25 mm
- c) keramická Ø 24 mm

– rotační:

- a) malá Ø 28 mm
- b) střední Ø 40 mm

Dříve se koncovky vyráběly z kovového materiálu, ale pro jejich vysokou hmotnost se nahradily koncovkami z plasu a keramiky.

Rotační koncovky mají výhodu při používání techniky chůze s bílou holí kluzně kyvadlovou. Díky otáčení koncovky kolem své osy, hůl plynule přejíždí přes výstupky a nerovnosti povrchu.

Rukojeti se vyrábějí z takových materiálů, aby byli co nejpohodlnější a dobře se drželi. To je např. dřevo, neopren nebo kůže. (27)



Obrázek č. 12 – Bílá hůl¹²

Cena bílých holí se pohybuje od 400,- do 900,- Kč. Tato kompenzační pomůcka je plně hrazena zdravotní pojišťovnou. (41)

¹² Obrázek je dostupný na:

[http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe\[\]=3](http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe[]=3)

b) Ray – ultrazvuková pomůcka pro orientaci

Jedná se o lehký, dobře uchopitelný přístroj o rozměrech 12 x 3 x 2 cm. Obsluhuje se pomocí dvou tlačítek. První slouží pro spuštění detektoru překážek a druhé k zapnutí indikátoru světla, který je v pomůcce integrován.

Jak je známo, bílá hůl dokáže rozlišit povrch a překážky jen do výše kolen. Tato pomůcka napomáhá na základě ultrazvukových senzorů včas detekovat okolní překážky a to optimálně ve vzdálenosti od 1,7 do 2,5 m a ve výšce, ve které ji nevidomý drží, tzn. přibližně ve výšce pasu. Proto se bílá hůl a Ray používají současně.

Tato pomůcka pracuje na principu ultrazvuku, což je akustické vlnění, jehož frekvence je vyšší než 20 kHz, tedy pro lidské ucho neslyšitelný. Sepnutím příslušného tlačítka přístroj vyšle ultrazvukové vlny, které se odráží od jednotlivých překážek zpět do přístroje. Na základě časového intervalu, který uplyne mezi vysláním signálu a jeho přijetím, určí vzdálenost, kterou ultrazvuk urazil. Získané údaje přístroj zpracuje a následně vyhodnotí. Při zjištění překážky pomůcka vydává výstražný tón. Čím blíže je nevidomý u překážky, tím je tón vyšší.

Chůze s touto pomůckou v běžném provozu nemusí být ale vždy pohodlná. V hustém provozu, kde se pohybuje mnoho lidí, může Ray za překážku vyhodnotit i osobu, od které se také odrážejí ultrazvukové vlny. Tato překážka ale pro nevidomé nepředstavuje takové riziko, neboť se osoba vždy vyhne a to může být hlavně v začátcích používání této pomůcky matoucí.



Obrázek č. 13 – Ray¹³

Cena ultrazvukové pomůcky je 7500,- Kč. Odbor sociálních věcí může na tuto pomůcku přispět až 100% z ceny. (41)

c) Navigační jednotka Enfora

Pro lepší orientaci v prostoru může pomoci navigační jednotka Enfora. Tvar má podobný kvádru se zaoblenými hranami o rozměrech 100 x 60 x 25 mm. K ovládání zařízení slouží šest tlačítek. Dvě tlačítka jsou na pravém boku přístroje. Jedno slouží k zapnutí přístroje a druhé k aktivaci a deaktivaci GPS (Global Positioning System). Zbýlá čtyři tlačítka jsou umístěna na přední straně zařízení v horní části, kde se také nachází mřížka reproduktoru. Dvě tlačítka na levé a dvě na pravé straně mřížky.

Tlačítka na pravé straně slouží zejména k ovládání hlasitosti zvukového výstupu. Pravé horní tlačítko zeslabuje ozvučení přístroje a pravé spodní zesiluje. Levým horním tlačítkem se zjišťuje stav baterie. Po jeho stisknutí přístroj signalizuje zbývající kapacitu baterie počtem po sobě jdoucích pípnutí. Čtyři pípnutí označují plnou baterii, jedno pípnutí

¹³ Obrázek je dostupný na:

[http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe\[\]=3](http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe[]=3)

prázdnou baterii. K ověření příjmu GPS signálu slouží levé dolní tlačítko. Pokud jednotka signál přijímá, pípne třikrát pravidelnými hlubšími tóny. Pokud signál nepřijímá, vydá výstražné hlášení: „volané číslo neexistuje“. Pro vypnutí přístroje slouží kombinace levého a pravého dolního tlačítka. Nejprve se stiskne levé dolní tlačítko, počká se, až se ozve tón a následně se stiskne ještě pravé dolní tlačítko. Takto přístroj vypínat ale není nutné, neboť je vybaven systémem pro šetření baterie. Po dvou minutách, kdy přístroj nemění svou pozici a ani se nehýbe přístroj samotný, se automaticky přepne do úsporného režimu, kdy nezjišťuje a neodesílá svou pozici. Pro opětovné zapnutí stačí s přístrojem libovolně pohnout. Napájení obstarává baterie typu LiON, ke které je přidán adaptér.

Navigační jednotka určuje svou pozici na základě signálu ze satelitů. Pro správnou funkci přístroje je tedy potřeba zajistit dobrý příjem tohoto signálu. Prakticky nepřekonatelné překážky pro signál jsou kovové předměty a voda. Další překážkou může být i lidské tělo. Proto je důležité správné umístění přístroje (např. ve vrchní kapse batohu). Je také potřeba počítat s tím, že v místech s žádným nebo velmi malým výhledem na oblohu dochází ke slábnutí příjmu signálu nebo i k jeho ztrátě. Před zahájením navigace je tedy potřeba přístroj včas zapnout v místě s možným příjmem satelitního signálu, aby jednotka mohla zjistit aktuální rozmístění satelitů na obloze a zaměřit pozici.

Přístroj je vybaven SIM kartou Vodafone a má přidělené telefonní číslo. Z této jednotky je možné volat na tři telefonní čísla, která se nadefinují pod jednotlivá tlačítka. Vyvolání těchto čísel se provádí dlouhým stisknutím daných tlačítek. Tato

jednotka není k volání bohužel příliš přizpůsobena, proto se doporučuje ponechat si pouze telefonní číslo navigačního centra Sjednocené organizace nevidomých a slabozrakých ČR (SONS ČR), pro které je tato jednotka primárně určena.

Pokud klient potřebuje pomoci s navigací, je nutné, aby jednotka byla zapnuta a přijímala signál. Dlouhým stisknutím levého spodního tlačítka se klient spojí s navigačním centrem. Po přijetí hovoru se operátorovi v navigačním centru na mapě ukáže poloha dané jednotky a také trasa, kterou klient prošel. Díky tomu jej operátor může dále navigovat.



Obrázek č. 14 – Navigační jednotka Enfora¹⁴

Cena této navigační jednotky je 13950,- Kč. Odbor sociálních věcí může na tuto pomůcku přispět až 100% z ceny. (41)

d) Orientační majáčky pro nevidomé

K označení vchodů do budov, u podchodů a na jiných veřejných místech se pro snadnější orientaci umísťují orientační majáčky, které dělíme do dvou skupin:

¹⁴ Obrázek je dostupný na:

[http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe\[\]=3](http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe[]=3)

- Signální majáčky – pomocí akustického trylku napomáhají snadněji lokalizovat konkrétní orientační bod. Např. trylek „brlm“ označuje vstupy z ulic do podchodů a trylek „i-á“ označuje např. úrovně vstupy do budov a vstupy k turniketům metra.
- Hlasové majáčky – díky frázím, které jsou nahrané v paměti přístroje, mohou podávat hlasové informace. První, základní fráze bývá většinou název daného objektu. Druhá, doplňková fráze pak stručně popisuje situaci v okolí majáčku, nebo nabízí popis další cesty.

(35)

Jelikož všechny pomůcky prochází novým vývojem a neustále se zlepšují, i v oblasti orientačních majáčků dochází k obměnám a nahrazování starých modelů za nové. Firma ELVOS, která se zabývá vývojem, výrobou a prodejem pomůcek pro zrakově postižené, vyvinula dva nové typy orientačních majáčků. Mezi signálními majáčky je to Orientační zvukový modul OZM a mezi hlasovými pak Orientační hlasový majáček OHM.

Orientační zvukový modul OZM má tvar kvádrů o velikostech 90 x 120 x 60 mm. Je to elektrické zařízení II. třídy a je napájen ze sítě 230V nebo z malého napětí 12V. Pokud je nutné umístit majáček na místo, kde jej není možné napájet ze sítě, nabízí firma ELVOS nezávislý napájecí zdroj, který se skládá ze solárního panelu, mrazuvzdorného akumulátoru a řídicí elektroniky. (36)

Nastavovací prvky se nachází uvnitř modulu pod krycími panely. Jsou to:

- svorkovnice pro připojení napájení
- červená kontrolka značící příjem povelu a jeho zpracování
- zelená kontrolka – modul zapnut a v provozu
- potenciometr pro nastavení hlasitosti
- čtyřnásobný DIP přepínač, sloužící k nastavení vlastností:
 - přepínač č. 1,2 nastavuje druh trylku:
 - ON-ON: trylek „mrlb“
 - ON-OFF: trylek „brlm“
 - OFF-ON: trylek „i-á nízký“
 - OFF-OFF: trylek „i-á“
 - přepínač č. 3:
 - ON: zpoždění 2 s
 - OFF: bez zpoždění
 - přepínač č. 4 se v základní verzi nepoužívá (36)

Další možností, kterou poskytuje tento typ majáčku je použití relé se silovým kontaktem, které je spínané dálkovým ovladačem, nebo kombinací povelů. Dále se zde využívá opticky oddělený ovládací vstup, umožňující měnit funkci modulu podle stavu externího zařízení. Dalším vylepšením pak může být rozhraní na průmyslovou datovou sběrnici RS-485, která umožňuje spolupráci s rozsáhlejší informacím systémem.

Tab. 2: Technické údaje – Orientační zvukový modul OZM (36)

Rozměry (šxvxh)	90 x 120 x 60 mm
Rozteč montážních bodů	34 x 99 mm
Hmotnost	300 g
Rozsah pracovních teplot	-20...+60°C
Napájení (sít')	230 V/50 Hz
Klidový příkon	0,1 VA
Max. příkon	2 VA
Napájení (nn)	12V
Klidový odběr	20 mA
Max. odběr	50 mA
Dimenzování kontaktu relé	Max. 550 V/10 A
Krytí	IP64



Obrázek č. 15 – Orientační zvukový modul¹⁵

Orientační hlasový majáček OHM má také tvar kvádrů o velikostech 160 x 160 x 75 mm. Napájení je řešeno stejně jako u modelu OZM. V majáčku je vložena SD/MMC karta, na které jsou uloženy zvukové soubory ve formátu MP3. Pro uživatele pak není problém vytvářet a měnit nahrávky pomocí běžně dostupného software a čtečky karet. Pro dobrou slyšitelnost obsahuje model OHM výkonný zesilovač ve třídě D, neboli

¹⁵ Obrázek je dostupný na: <http://www.ok.cz/elvos/Majacky.html>

digitální zesilovač, který také zajišťuje nízkou spotřebu energie. Jak uvádí firma ELVOS, pro širší možnosti použití mohou být tyto modely doplněny o další funkce:

- hlášení, které může být měněno v závislosti na stavu vnějšího zařízení nebo podle povelů přenášených po průmyslové datové sběrnici RS-485
- časovač, umožňující opakované spouštění dalšího hlášení v intervalu nastavitelném v rozsahu 15 sekund až 5 minut. Tato funkce může být případně doplněna i digitálními spínacími hodinami s týdenním programem, které vypnou časovač např. mimo pracovní dobu.
- relé se silovým kontaktem, který může sepnout při zvolené kombinaci povelů a ovládat případné další zařízení (optický nebo zvukový signál pro personál, otvírání dveří apod.) (36)

Tab. 3: Technické údaje - Orientační hlasový majáček OHM (36)

Rozměry (šxvxh)	160 x 160 x 75 mm
Rozteč montážních bodů	146 x 146 mm
Hmotnost	1500 g
Rozsah pracovních teplot	-20...+60°C
Napájení (sítě)	230 V/50 Hz
Klidový příkon	0,5 VA
Max. příkon	11VA
Napájení (nn)	12 V
Klidový odběr	20 mA
Max. odběr	1 A
Krytí	IP64



Obrázek č. 16 – Orientační hlasový modul¹⁶

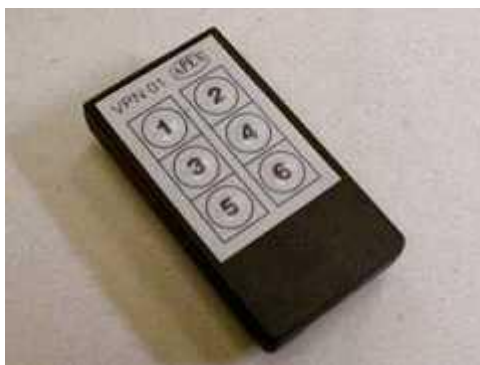
Pro ovládání těchto majáčků slouží dálkový ovladač. Ten povely přenáší radiovým signálem. Dosah dálkového ovládání je podle členitosti terénu v okolí 50 až 150 m.

Existují dva typy. Prvním typem je vysílač VPN 01. Jedná se o kvádr o rozměrech zhruba 35 x 70 x 15 mm, obsahující šest tlačítek rozdělených do dvou sloupců. Číslována jsou ve dvojicích pod sebou. Čísla tlačítek pak určují dané funkce:

1. Vyvolání první fráze hlasového majáčku a trylku akustického majáčku.
2. Vyvolání druhé, doplňkové fráze hlasového majáčku. Aktivace hlášení o umístění a chodu eskalátorů.
3. Vyvolání hlasové informace o detailech jízdy dopravního prostředku MHD.(číslo linky a směr jízdy)
4. Otevření dveří vlaku pražského metra na trasách A a C. Dále pak také u nových typů dopravních prostředků vysunutí plošiny.
5. Aktivace akustické signalizace pro chodce na silničních i železničních přechodech.

¹⁶ Obrázek je dostupný na: <http://www.ok.cz/elvos/Majacky.html>

6. Aktivace hlášení odjezdů veřejné dopravy na informačních tabulích. (39)



Obrázek č. 17 – Dálkový ovladač¹⁷

Druhým typem je vysílač zasazený do rukojeti bílé hole VPN 03. Ten má tlačítka pouze tři, proto jsou jejich funkce zdvojeny. Funkce tlačítek jsou:

1. Vyvolání první fráze hlasového majáčku a trylku akustického majáčku.
2. Otevření dveří vlaku pražského metra na trasách A a C.
3. Vyvolání hlasové informace o detailech jízdy dopravního prostředku MHD (číslo linky a směr jízdy). Vyvolání druhé, doplňkové fráze hlasového majáčku. Aktivace akustické signalizace pro chodce na železničních i silničních přechodech. Aktivace hlášení o umístění a aktuálním chodu eskalátorů. Aktivace hlášení odjezdů veřejné dopravy, na informačních tabulích. (39)

¹⁷ Obrázek je dostupný na:

[http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe\[\]=3](http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe[]=3)



Obrázek č. 18 – Dálkový ovladač zasazený v holi¹⁸

Přibližná cena orientačních majáčků se pohybuje v rozmezí 6 500,- až 11 500,- Kč. Ceny dálkových ovladačů (VPN 01) 2 500,- Kč a (VPN 03) 3 200,- Kč. Odbor sociálních věcí může na tyto pomůcky přispět až 100% z ceny. (41)

¹⁸ Obrázek je dostupný na:

[http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe\[\]=3](http://is.brailnet.cz/pomucky_vypis.php?name=&spe[]=3)

6 VLASTNÍ NÁVRH POMŮCEK

Cílem praktické části diplomové práce je výroba nových pomůcek nebo úprava již existujících předmětů pro výuku matematiky na základních školách. Tyto pomůcky mohou rozvíjet u žáků jak jejich herní činnost, tak další důležité dovednosti, schopnosti a vlastnosti významné pro rozvoj kompenzačních činitelů. Také přispívají např. k rozvoji logického myšlení a fantazie.

Pomůcky jsou vhodné jak na první, tak i na druhý stupeň základní školy. S jejich pomocí může učitel danou látku žákům vysvětlit, procvičit ji a následně i vyzkoušet. Záleží samozřejmě na schopnostech učitele, jak uplatní tyto pomůcky při výuce, ale také na schopnostech a dovednostech jednotlivých žáků. Pro ně jsou tyto pomůcky vhodné pro snazší představivost.

Zrak zprostředkovává přes 80% veškerých informací a jakékoliv jeho poškození narušuje oblast představ nebo například i rozvoj paměti a pozornosti. V tuto chvíli se jakékoliv zobecňování stává v důsledku nedostatků ve vnímání obtížným. Proto je důležité při výuce používat názorných pomůcek. Pro nevidomé je utváření představ obzvláště složitá, ale velmi důležitá činnost, na které z části závisí začlenění se do společnosti. (1), (25)

6.1 Základní materiál pro výrobu navrhovaných pomůcek

Pomůcky vyrobíme ze dřeva a papíru. Dřevo se lépe opracovává a má dobré vlastnosti. V konečné fázi je příjemné na omak a má libou vůni. S papírem se také dobře pracuje. Je

snadno tvarovatelný a při trpělivé a pečlivé práci lze z něj vytvořit zajímavé tvary, tzv. origamy. I ty se dají využít ve výuce matematiky.

6.1.1 Dřevo

Pevné pletivo stonků, které vzniká z meristémových buněk (dělivé pletivo), se označuje jako dřeviny. Jejich základní dělení je podle původu na:

- domácí – původní dřeviny (smrk ztepilý, buk, borovice atd.)
- zdomácnělé (magnólie, trnovník, borovice vejmutovka atd.)
- cizokrajné – exotické (eben, palisandr, mahagon atd.) (13)

Podle asimilačních orgánů je můžeme také dělit na:

- jehličnaté stromy – nahosemenné rostliny (modřín, cedr, jedle, smrk atd.)
- listnaté stromy – krytosemenné, dvouděložné rostliny (dub, buk, lípa, jasan atd.)

Při rozhodování, jaký druh dřeva zvolíme pro výrobu našich pomůcek jsme museli brát ohled na určité vlastnosti dřevin a také jsme museli zvážit, jak se bude s danými pomůckami manipulovat. Proto jsme volili takové dřevo, které je dostatečně tvrdé, pevné, ovšem ne příliš těžké.

Zvolili jsme buk a jasan. Dále jsme také použili překližky, které mají ty výhody, že drží tvar a po celé ploše mají vyrovnané mechanické vlastnosti.

Buk lesní patří mezi naše nejznámější a nejvíce se vyskytující listnaté dřeviny. Vyznačuje se střední tvrdostí, slabší pružností a je také středně těžký. Jeho barva bývá světle hnědá až narůžovělá. Bukové dřevo je charakteristické svými výraznými letokruhy a dřeňovými paprsky. Dalším znakem jsou lesklé čáry viditelné na příčném řezu. Snadno se obrábí a moří. Nejčastěji se využívá v nábytkářství a k výrobě drobných předmětů. (nářadí)

Jasan ztepilý je dřevina jejíž dřevo je velmi pružné, ohebné a zároveň dostatečně tvrdé. Běl je u mladých stromků široká, ale s přibývajícím věkem se zužuje a je zřetelně oddělena. Její barva je smetanově bílá až nažloutlá. Jádru bývá nepravidelně ohraničené, barvy světle hnědé až šedé. Jasan má dobrou nosnost a je těžko štípatelné. Snadno se opracovává. Využívá se k výrobě podlah, násad a sportovního nářadí.

6.2 Bezpečnost práce při zpracování výrobků

Všechny tyto výrobky se mohou zpracovávat ve školních dílnách, které jsou vybaveny a určeny pro strojní i ruční zpracování dřeva. V každé dílně však platí vnitřní předpisy, kterými je zapotřebí se při práci s jednotlivými nástroji a nářadím řídit. Zásady pro bezpečnost práce a ochranu zdraví jsou:

- pracujeme v předepsaném pracovním oděvu, pevné obuvi, dlouhé vlasy jsou sepnuty, popřípadě máme čepici;
- v dílně se chováme klidně a spořádaně;
- vždy se řídíme podle pokynů vyučujícího;

- při zjištění závady na nářadí ihned informujeme vyučujícího, nářadí musí být v dobrém stavu - bezpečné;
- neprovádíme žádné opravy elektrického zařízení;
- s ostrými nástroji (dláto, šroubovák, pilník) nepracujeme směrem k sobě, aby nedošlo ke zranění;
- materiál pevně upneme do svěráku, abychom jej zajistili proti spadnutí;
- udržujeme pořádek na pracovišti, po ukončení prací ukládáme použité nástroje na svá místa a uklízíme případný odpad;
- každé poranění ihned hlásíme vyučujícímu a zapíšeme jej do deníku úrazů.

6.3 Použité nářadí a pomocné materiály.

Při výrobě pomůcek bylo využito strojních i ručních nástrojů a nářadí:

- kotoučová pila
- pásová bruska
- ruční obráběcí stroje – vrtačka, ruční frézka

K dokončení výrobků pak bylo zapotřebí, např. na dočištění hran a drobné úpravy, i ručního nářadí určeného k opracování dřeva:

- pila čepovka
- pilník – kulatý, plochý
- smirkový papír

Nátěrové hmoty můžeme použít jak v kapalném, polotuhém, tak tuhém stavu. Na povrchu předmětu, na který se nanáší, vytváří souvislou vrstvu, která má převážně funkci ochrannou, ale také estetickou. (13)

Pro naše účely jsme vybrali transparentní lak, který vytvoří na povrchu matný film pro ochranu před znehodnocením. A to bezbarvý, vodou ředitelný lak SPORTAKRYL. Vybrali jsme jej také z toho důvodu, že splňuje evropskou normu pro povrchovou úpravu hraček (EN 71), a také proto, že splňuje hygienické požadavky dané vyhláškou č. 38/2001 Sb. o hygienických požadavcích pro styk s potravinami a pokrmy. Tento lak se nejvíce používá na dřevo v interiérech.

Lepidla slouží k vytvoření nerozebíratelných spojů. Při zpracování dřeva se používají zejména lepidla disperzní (vodou ředitelná). Nejznámější lepidlo pro lepení dřeva, korku, kůže, papíru a dalších materiálů je HERKULES.

6.4 Charakteristika jednotlivých výrobků

6.4.1 Násobilka

Materiál:

- buková překližka
- bukové válečky

Povrchová úprava:

- zdravotně nezávadné nátěrové hmoty na dřevo

Popis pomůcky:

Jedná se o dřevěnou desku o velikosti 156 x 156 x 10 mm, ve které je vytvořeno 10 x 10 děr o průměru 6 mm, ve vzdálenosti 12 mm. Na okrajích desky je pomocí dymokleští znázorněna soustava souřadnic.

Součásti pomůcky:

- hrací deska (10 x 10 děr),
- sada kolíčků (100 ks),
- plátěný sáček na hrací kolíčky
- gumička (provázek, drátek)

1. varianta Násobilka

Tato pomůcka může být využita na prvním stupni základní školy, neboť je násobilka zařazována pro žáky 2. a 3. tříd.

Popis činnosti:

Nejprve umístíme všechny kolíčky do hrací desky. Poté můžeme zadat úkol, aby žáci spočítali, kolik je kolíčků v jednom řádku a kolik v jednom sloupci. Po správném zodpovězení otázky zadáme další úkol: „Kolik kolíčků vyndáme ze dvou řádků a deseti sloupců?“ K tomu připojíme výraz 2×10 . Takto můžeme procvičit celou malou násobilku.

Pomůcka je určena:

- k rozvoji jemné motoriky
- k nácviku a rozvoji koordinace pohybů
- k nácviku špetkového úchopu

- k rozvoji logického myšlení
- k rozvoji představivosti
- k rozvoji sluchového vnímání
- k rozvoji hmatového vnímání
- k upevnění násobilky

2. varianta Prvočísla

V šesté třídě základní školy při učivu dělitelnosti přirozených čísel můžeme tuto pomůcku využít při znázornění Erastotenova síta.

Popis činnosti:

Nejprve umístíme všechny kolíčky do hrací desky. Poté mohou žáci určovat dělitele jednotlivých čísel bezzbytku. Číslo jedna má pouze jednoho dělitele a to samo sebe. Číslo dvě lze dělit dvojkou a jedničkou, ponecháme kolík zastupující toto číslo zasunutý v desce. Pak požádáme žáky, aby vysunuli z desky kolíčky znázorňující všechny jeho násobky. Takto budeme postupovat, až nám v hrací desce zůstanou pouze prvočísla. Poté si můžeme zavést základní pojmy:

- prvočíslo – je číslo, které má právě dva různé dělitele (číslo jedna a samo sebe)
- složené číslo – je číslo, které má více než dva různé dělitele
- číslo 1 – není ani prvočíslo ani číslo složené, neboť má jediného dělitele, samo sebe.

Pro snadnější orientaci na desce nám pomůže soustava souřadnic vytvořená pomocí dymokleští.

Pomůcka je určena:

- k rozvoji jemné motoriky
- k nácviku a rozvoji koordinace pohybů
- k nácviku špetkového úchopu
- k rozvoji logického myšlení
- k rozvoji představivosti
- k rozvoji sluchového vnímání
- k rozvoji hmatového vnímání
- k rozvoji prostorového vnímání
- k znázornění Erastotenova síta.

3. varianta Geometrické tvary

Jak na prvním, tak na druhém stupni základní školy mohou žáci tuto pomůcku využívat k poznávání, určování a popisu geometrických tvarů.

Popis činnosti:

Žáci si mohou nejprve pomocí kolíčků vyskládat různé tvary podle vlastní fantazie. Poté jim můžeme zadat úkol, aby vytvořili na hrací desce libovolný čtverec. Žáci si musí uvědomit, že čtverec má všechny strany stejně dlouhé. Podobně vytvoříme například i obdélník a zeptáme se: „Z kolika kolíčků se skládá obvod jimi vytvořeného obdélníka?“ „Pokud máme vzdálenost jednotlivých kolíčků jeden centimetr, kolik centimetrů činí váš obvod?“ Podobně můžeme vytvářet i další geometrické tvary a měnit velikosti délek jejich stran.

Dalším úkolem může být vyskládání celé plochy obdélníka. „Kolik kolíčků jsme použili?“ Jelikož se na stejné pomůcce žáci

mohli učit i násobilku, mohou si obsah obdélníka spočítat i jednodušeji, než počítáním všech kolíčků.

U složitějších tvarů můžeme použít gumičku nebo provázek, který obmotáme kolem kolíčků a tím vytvořit vodící linii tvarů. Může se použít i drátek obalený v ochranném materiálu, který při obmotání kolíčků drží svůj tvar i po sundání z desky a je tak možná kontrola tvaru obrazce.

Pomůcka je určena:

- k rozvoji jemné motoriky
- k nácviku a rozvoji koordinace pohybů
- k nácviku špetkového úchopu
- k rozvoji logického myšlení
- k rozvoji prostorového myšlení
- k rozvoji představivosti
- k rozvoji sluchového vnímání
- k rozvoji hmatového vnímání
- k poznávání různých tvarů.

6.4.2 Modely těles

Materiál:

- bukové dřevo
- jasanové dřevo

Povrchová úprava:

- zdravotně nezávadné nátěrové hmoty na dřevo

Popis pomůcek:

Jedná se o dřevěné modely těles: válec o průměru 35 mm a výšce 60 mm, trojboký hranol s podstavou rovnostranného trojúhelníka o délce strany 55 mm a výšce tělesa 30 mm, kvádr s podstavou čtverce o rozměrech 25 x 25 x 60 mm a druhý kvádr též s podstavou čtverce o rozměrech 45 x 45 x 27 mm.

Sada obsahuje:

- válce (3 ks)
- trojboké hranoly (3 ks)
- kvádry (2 x 3 ks)
- plátěný sáček na modely těles

1. varianta Pomůcky pro znázornění těles

Tyto pomůcky se hodí jak na první, tak na druhý stupeň základní školy. Každá škola jistě tyto pomůcky v určité podobě vlastní. (Při své praxi jsme se setkali s drátěnými, papírovými či plastovými modely.) Pro naše účely jsme však vyrobili dřevěné, na kterých jsme vyznačili reliéfně geometrické prvky jako např. průměr, poloměr, výška a úhlopříčka.

Popis činnosti:

Při výkladu učiva si mohou žáci tyto tělesa prozkoumat hmatem a určovat dané vlastnosti těles.

Pomůcka je určena:

- k rozvoji jemné motoriky
- k rozvoji logického myšlení

- k rozvoji prostorového myšlení
- k rozvoji představivosti
- k rozvoji sluchového vnímání
- k rozvoji hmatového vnímání
- k poznávání různých tvarů.

2. varianta Stavebnice

Stavebnice se opět hodí na oba stupně základních škol. Žáci si se stavebnicemi rádi hrají a proto je můžeme využít i při projektovém vyučování ve vyšších ročnících.

Popis činnosti:

Práce se stavebnicí je velmi jednoduchá. Žáci si podle své fantazie mohou stavět např. různé věže, domečky, třídít jednotlivé díly podle tvarů a také mohou získávat informace o pravoúhlých průmětech (nárys, půdorys, bokorys). Plní úkoly typu: postavíme věž ze dvou kvádrů a pokládáme žákům otázky: „Z kolika kvádrů se skládá věž?“ „Teď prozkoumejte vrchol věže a řekněte, jaký tvar jej znázorňuje.“

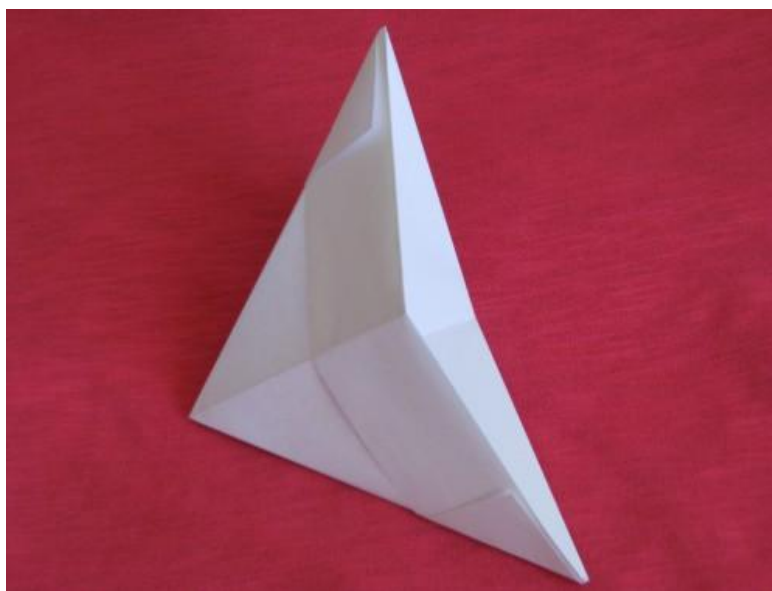
Pomůcka je určena:

- k rozvoji a nácviku koordinace pohybů
- k rozvoji prostorového myšlení
- k rozvoji představivosti a fantazie
- k rozvoji sluchového vnímání
- k rozvoji a nácviku hmatového vnímání
- k rozvoji logického myšlení
- k poznávání různých tvarů.

6.4.3 Origami – Námořnická čepice

Materiál:

- papír o velikosti A4



Obrázek č. 19 – Origami – Námořnická čepice

Postup skládání:

1. Papír o velikosti A4 položíme jednou z užších stran k sobě, tedy na výšku.
2. Papír přeložíme na půl, tedy levý horní roh přiložíme k levému spodnímu rohu a zároveň pravý horní roh k pravému spodnímu rohu. Ohyb umístěný dále od nás ponecháváme zavřený.
3. Nyní opět přeložíme na půl a to tak, že ohneme pravý horní roh k levému hornímu rohu a praví spodní roh k levému spodnímu rohu. Tentokrát ohyb otevřeme. Vznikla nám osa obdélníka. Pozor, papír se nám musí otvírat stále směrem k nám.

4. Nyní uchopíme levý horní roh a přiložíme jej k ose obdélníka tak, aby příkládaná strana náležela ose obdélníka. Nerozevíváme, necháváme v přeloženém stavu.
5. To samé provedeme s pravým horním rohem.
6. Vznikl nám trojúhelník a s obdélníkem, který se rozevívá.
7. Vrchní volný obdélník ohneme podél základny trojúhelníka a necháme jej v přeloženém stavu.
8. Přebývajících části obdélníka na obou stranách opět ohneme kolem stran trojúhelníka.
9. Nyní celý útvar otočíme a zopakujeme kroky 7. a 8.
10. Rozevřením neboli tlakem palců ze vnitř nám vznikla Námořnická čepice.

Pomůcka je určena:

- k rozvoji a nácviku koordinace pohybů
- k rozvoji prostorového myšlení
- k rozvoji představivosti
- k rozvoji sluchového vnímání
- k rozvoji hmatového vnímání
- k rozvoji logického myšlení
- k osvojování matematické terminologie

6.4.4 Origami – Lodička

Materiál:

- papír o velikosti A4



Obrázek č. 20 – Origami - Lodička

Postup skládání:

1. Papír o velikosti A4 položíme jednou z užších stran k sobě, tedy na výšku.
2. Papír přeložíme na půl, tedy levý horní roh přiložíme k levému spodnímu rohu a zároveň pravý horní roh k pravému spodnímu rohu. Ohyb umístěný dále od nás ponecháváme zavřený.
3. Nyní opět přeložíme na půl a to tak, že ohneme pravý horní roh k levému hornímu rohu a praví spodní roh k levému spodnímu rohu. Tentokrát ohyb otevřeme. Vznikla nám osa obdélníka. Pozor, papír se nám musí otvírat stále směrem k nám.

4. Nyní uchopíme levý horní roh a přiložíme jej k ose obdélníka tak, aby příkládaná strana náležela ose obdélníka. Nerozevíváme, necháváme v přeloženém stavu.
5. To samé provedeme s pravým horním rohem.
6. Vznikl nám trojúhelník a s obdélníkem, který se rozevívá.
7. Vrchní volný obdélník ohneme podél základny trojúhelníka a necháme jej v přeloženém stavu.
8. Přebývající části obdélníka na obou stranách opět ohneme kolem stran trojúhelníka.
9. Nyní celý útvar otočíme a zopakujeme kroky 7. a 8.
10. Vznikl nám trojúhelník.
11. Pravou rukou uchopíme pravý vrchol při základně a levou rukou uchopíme levý vrchol při základně. Při pohybu rukou směrem k sobě tyto vrcholy spojíme.
12. Vznikl nám čtverec, který si k sobě položíme tak, aby volné vrcholy směřovaly blíže k nám.
13. Uchopíme vrchní volnou část a spojíme protilehlé vrcholy.
14. Opět celý útvar otočíme a zopakujeme předešlý krok.
15. Vznikl nám trojúhelník.
16. Trojúhelník uchopíme ve středu základny s tím, že pace směřují k sobě.
17. Při pohybu rukou směrem od sebe se nám útvar přemění opět ve čtverec. Hrany útvaru pěkně uhladíme.
18. Při uzavřeném vrcholu se nám vytvořili dvě volné části, které uchopíme a tahem rukou směrem od sebe útvar vyrovnáme.
19. Vznikla nám Lodička.

Pomůcka je určena:

- k rozvoji a nácviku koordinace pohybů
- k rozvoji prostorového myšlení
- k rozvoji představivosti
- k rozvoji sluchového vnímání
- k rozvoji hmatového vnímání
- k rozvoji logického myšlení
- k osvojování matematické terminologie

ZÁVĚR

Cílem mé diplomové práce bylo vytvořit materiál, který nahlédne do problematiky zrakově postižených osob a kompenzačních pomůcek pro nevidomé, aby se z povědomí laické veřejnosti smazal, z mého pohledu největší předsudek, a to ten, že jsou nevidomí neustále závislí na pomoci druhých lidí. Vzhledem k vědeckotechnickému pokroku posledních let, je jednou z cest zmírnění důsledků zrakového postižení využití kompenzačních pomůcek, které právě vedou k nezávislosti a soběstačnosti osob se zrakovým postižením.

Tohoto cíle jsem se snažila dosáhnout díky představení rozboru jednotlivých pomůcek z hlediska konstrukce a funkce daných přístrojů. Vedle těchto informací jsem také mimo jiné čtenáře zavedla do historie tyflopedie a seznámila je s významnými osobnostmi v oblasti kompenzačních pomůcek. Popsali jsme si klasifikaci osob se zrakovým postižením a důsledky zrakového postižení. Dále jsem také navrhla několik pomůcek ze dřeva a papíru, které mohou sloužit při vyučování matematiky na základních školách. Ty mohou být nápomocné při rozvoji jemné motoriky, špetkovitého úchopu, představivosti, dále k rozvoji logického myšlení a prostorového a hmatového vnímání. Vzhledem k matematice se s těmito pomůckami dá názorně vysvětlit malá násobilka, dělitelnost, výpočet obvodů a obsahů a také reliéfně znázornit geometrické tvary.

Při zpracovávání této závěrečné práce jsem měla možnost vyzkoušet si manipulaci s většinou popisovaných pomůcek. Díky tomu jsem mohla nahlédnout hlouběji do života nevidomých. Na

základě těchto zkušeností jsem poznala, že některé pomůcky jsou pro nevidomé neocenitelnou pomocí v jejich každodenním životě. Tyto poznatky jsem se také snažila zahrnout do své práce, díky které mohou čtenáři poznat, jaké možnosti uplatnění mají osoby se zrakovým postižením díky těmto pomůckám jak v pracovním, tak osobním životě.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BALUNOVÁ, K., HEŘMÁNKOVÁ, D., LUDÍKOVÁ, L. *Kapitoly z rané výchovy dítěte se zrakovým postižením*. 1.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2001. 70 s. ISBN 80-244-0381-1.
2. BENDOVÁ, P., JEŘÁBKOVÁ, K., RŮŽIČKOVÁ, V. *Kompenzační pomůcky pro osoby se specifickými potřebami*. 1.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2006. 104 s. ISBN 80-244-1436-8.
3. FINKOVÁ, D., LUDÍKOVÁ, L., RŮŽIČKOVÁ, V. *Speciální pedagogika osob se zrakovým postižením*. 1.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2007. 158 s. ISBN 978-80-244-1857-5.
4. FINKOVÁ, D., RŮŽIČKOVÁ, V., STEJSKALOVÁ, K. *Úvod do speciální pedagogiky osob se zrakovým postižením*. [CD-ROM] Olomouc, 2009 [cit. 2010-6-5].
5. FOŘT, P., KLETEČKA, J. *Technické kreslení*. 2.vyd. Brno: Computer Press, 2007. 252 s. ISBN 978-80-251-1887-0.
6. HAMADOVÁ, P., KVĚTOŇOVÁ, L., NOVÁKOVÁ, Z. *Oftalmopedie, text k disertačnímu vzdělávání*. Brno: Paido, 2007. 125 s. ISBN 978-80-7315-159-1.
7. HOLOUŠOVÁ, D., KROBOTOVÁ, M. *Diplomové a závěrečné práce*. 2. vyd. Olomouc: UP, 2005. 117.s ISBN 80-244-1237-3.
8. HYCL, J., VALEŠOVÁ, L. *Atlas oftalmologie*. 1.vyd. Praha: Triton, 2003. 151 s. ISBN 80-7254-382-2.
9. JESENSKÝ, J. *Základy komprehenzivní speciální pedagogiky*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2000. 275 s. ISBN 80-7041-196-1.

10. KADEŘA, V. *Materiály: učebnice pro odborná učiliště obor truhlářské práce*. 1.vyd. Praha: Parta, 2003. 80 s. ISBN 80-7320-041-4.
11. KEBLOVÁ, A. *Sluchové vnímání u zrakově postižených*. Praha: Septima, 1999. 30 s. ISBN 80-7216-080-X.
12. KLEMENT, M. *Grafické programy a multimédia – AutoCAD 2000*. 1.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. 315 s. ISBN 80-244-0606-3.
13. KŘUPALOVÁ, Z. *Nauka o materiálech pro 1. a 2. ročník SOU učebního oboru truhlář*. 2. upravené vydání. Praha: SOBOTÁLES, 2004. 244 s. ISBN 80-86817-02-04.
14. KVĚTOŇOVÁ, L. *Základy oftalmopedie*. Brno: Masarykova univerzita, 1994. 22 s. ISBN 80-210-0667-6.
15. KVĚTOŇOVÁ-ŠVECOVÁ, L. *Oftalmologie*. Brno: Paido, 2000. 70 s. ISBN 80-85931-84-2.
16. LUDÍKOVÁ, L. *Tyflopedie I*. Olomouc: UP Pdf, 1988. 70 s.
17. LUDÍKOVÁ, L. *Tyflopedie - Andragogika*. 1.vyd. Olomouc: UP Pdf, 2006. 47 s. ISBN 80-244-1191-1.
18. LUDÍKOVÁ, L., MALEČEK, M. *Tyflopedie III*. Olomouc: Univerzita Palackého, 1991. 85 s.
19. MONATOVÁ, L. *Pedagogika speciální*. 1.vyd. Brno: Masarykova Univerzita, 1995. 199 s. ISBN 80-210-1009-6.
20. MORAVCOVÁ, D. *Zraková terapie slabozrakých a pacientů s nízkým visem*. 1.vyd. Praha: Triton, 2004. 39 s. ISBN 80-7254-476-4.
21. MORAVCOVÁ, D. *Zraková terapie slabozrakých, jak efektivně využít slabý zrak*. Praha: Triton, 2007. 39 s. ISBN 978-80-7254-949-8.

22. PIPEKOVÁ, J. *Kapitoly ze speciální pedagogiky*. Brno: Paido, 1998. 404 s. ISBN 80-85931-65-6.
23. RENOTIÉROVÁ, M., LUDÍKOVÁ, L. *Speciální pedagogika*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003. 290 s. ISBN 80-244-0873-2.
24. RŮŽIČKOVÁ, B. *Didaktika matematiky*. 1.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2002. 120 s. ISBN 80-244-0534-2.
25. RŮŽIČKOVÁ, V. *Integrace zrakově postiženého žáka do základní školy*. 1.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2006. 73 s. ISBN 80-244-1540-2.
26. SMÝKAL, J. *Tyflopedický lexikon jmenný*. Brno: Technické muzeum, 2006. 306 s. ISBN 80-86413-30.
27. SVÁROVSKÝ, M., MACHÁČEK, P. *Bílé hole*. Praha: Tyfloservis, o. p. s., 2010. 10. s.
28. ŠEDIVÁ-JÍCHOVÁ, L., KUBIČKA, L. *Hry a hračky ve výchově a zdraví dítěte*. 1.vyd. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství, 1954. 80 s. 301 08 31
29. VÍTKOVÁ, M. *Integrativní speciální pedagogika: integrace školní a sociální*. Brno: Paido. 2004. 463 s. ISBN: 80-7315-071-9.
30. WIENER, P. *Praktická výchova zrakově postižených*. Praha: UK IRZP, 2006. 71 s. ISBN 80-239-6773-8.
31. WIENER, P. *Prostorová orientace a samostatný pohyb zrakově postižených*. 1.vyd. Praha: Avicenum, 1986. 106 s.
32. *Braillovské terminály – ALVA BC 640* [online]. © 2006 [cit. 2010-5-24]. Dostupný z WWW: <<http://www.spektra.eu/brl-alvabc640.php>>.

33. *ColorTest* [online]. © 2008-2010 [cit. 2010-5-15]. Dostupné z WWW: <http://www.tyflokabinet.cz/ke_stazeni/tyflopomucky.php#barvy>.
34. DOLEŽAL, L. *Úvod do tajů RFID technologie* [online]. [cit. 2010-5-18]. Dostupné z WWW: <<http://businessworld.cz/produkty-a-sluzby/uvod-do-taju-rfid-technologie-2719>>.
35. *Caretec* [online]. [cit. 2010-5-10]. Dostupné z WWW: <<http://www.caretec.at/>>.
36. *Elektronické orientační pomůcky* [online]. [cit. 2010-5-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.ok.cz/elvos/Majacky.html>>.
37. *Galop s.r.o* [online]. © 2009 [cit. 2010-5-10]. Dostupné z WWW: <<http://www.galop.cz/>>.
38. KABELKA, R., FENZ, J., POKORNÝ, J., JELÍNEK, M. *Srovnání braillovských řádků* [online]. © 2008-2009 [cit. 2010-5-2]. Dostupné z WWW: <<http://www.blindfriendly.cz/at/srovnani-braillovsch-radku/>>.
39. *Návod na obsluhu vysílačů VPN 01 a VPN 03* [online]. [cit. 2010-5-22]. Dostupné z WWW: <<http://kony.wz.cz/bariery/vpn.htm>>
40. *PAC Mate Omni* [online]. © 2009 [cit. 2010-5-10]. Dostupné z WWW: <<http://www.galop.cz/dvd/cdmenu/pacmate.htm>>.
41. *Sjednocená organizace nevidomých a slabozrakých ČR* [online]. © 2002-2010 [cit. 2010-4-18]. Dostupné z WWW: <<http://www.sons.cz/>>.
42. *Spektra, v. d. n.* [online]. © 2002-2010 [cit. 2010-5-21]. Dostupné z WWW: <<http://www.spektra.eu/cz/cz-index.php>>.

43. *Ven ze tmy* [online]. © 2008-2010 [cit. 2010-6-4]. Dostupné z WWW: <<http://www.venzetmy.cz/>>.

SEZNAM TABULEK A OBRÁZKŮ

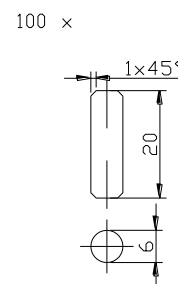
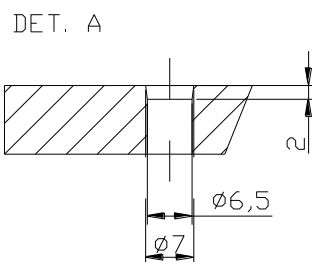
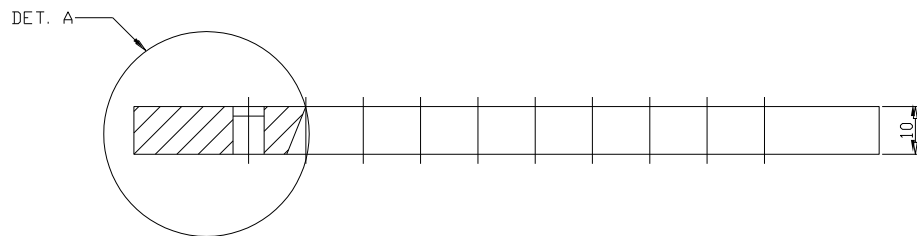
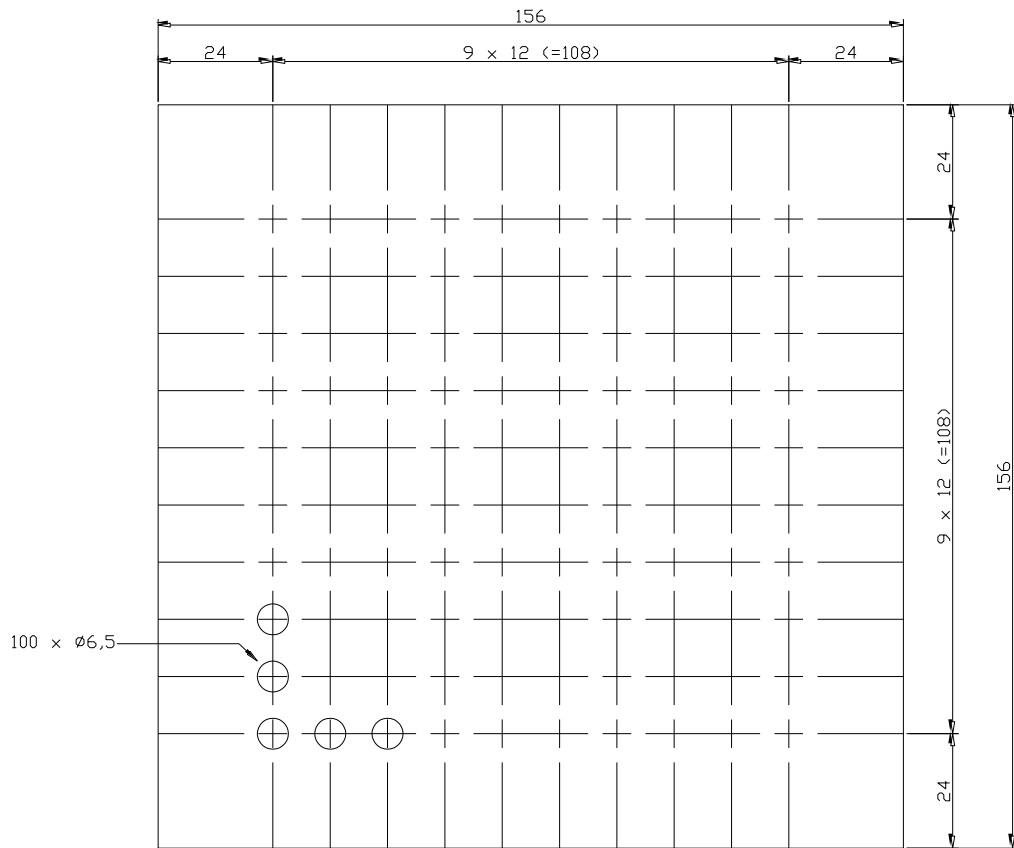
Tabulky:

Tab. 1: Parametry – Alva BC640 + Braille-audio modul.....	43
Tab. 2: Technické údaje – Orientační zvukový modul OZM...	57
Tab. 3: Technické údaje - Orientační hlasový majáček OHM..	58

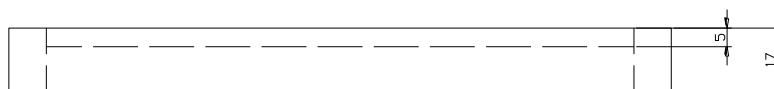
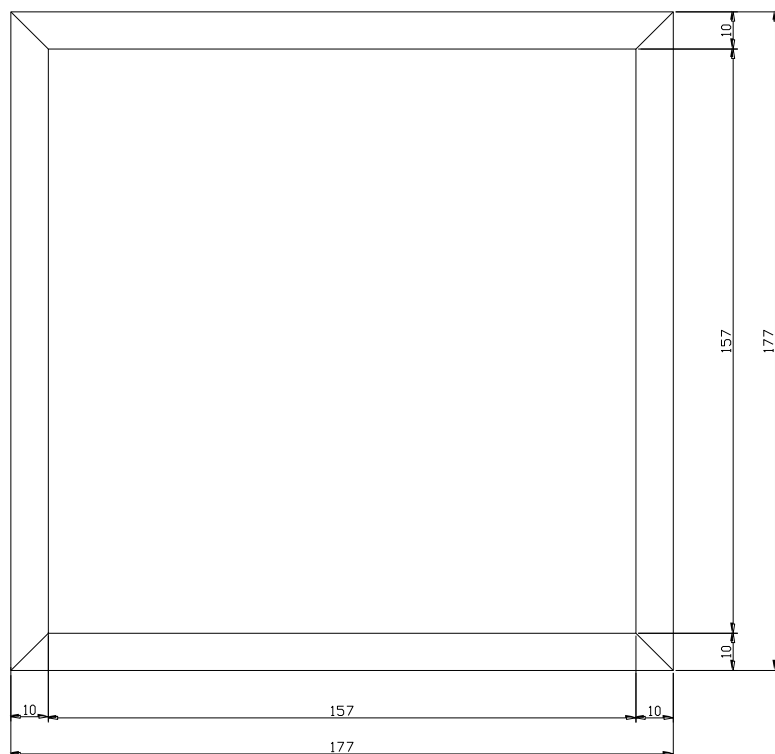
Obrázky:

Obrázek č. 1 – Indikátor hladiny.....	27
Obrázek č. 2 – Indikátor světla.....	28
Obrázek č. 3 – Osobní váha.....	29
Obrázek č. 4 – Kuchyňská váha.....	29
Obrázek č. 5 – Svinovací pásmo.....	32
Obrázek č. 6 – Akustická vodováha.....	33
Obrázek č. 7 – Vodováha instantní.....	34
Obrázek č. 8 – Color test.....	37
Obrázek č. 9 – Sherlock.....	39
Obrázek č. 10 – Braillovský řádek.....	43
Obrázek č. 11 – PAC Mate Omni.....	46
Obrázek č. 12 – Bílá hůl.....	50
Obrázek č. 13 – Ray.....	52
Obrázek č. 14 – Navigační jednotka Enfora.....	54
Obrázek č. 15 – Orientační zvukový modul.....	57
Obrázek č. 16 – Orientační hlasový modul.....	59
Obrázek č. 17 – Dálkový ovladač.....	60
Obrázek č. 18 – Dálkový ovladač zasazený v holi.....	61
Obrázek č. 19 – Origami – Námořnická čepice.....	73
Obrázek č. 20 – Origami – Lodička.....	75

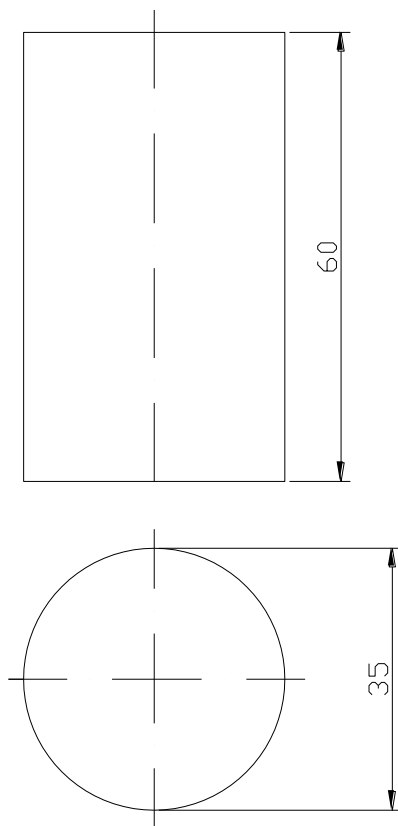
PŘÍLOHY - Dokumentace k výrobkům



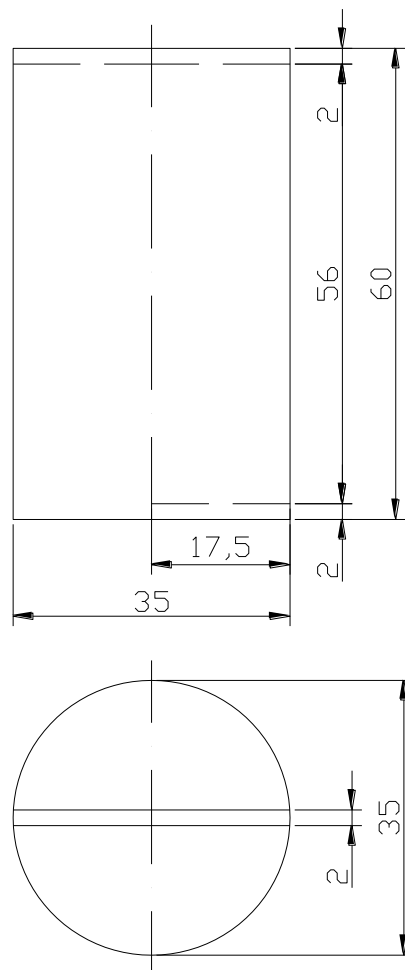
Číslo výkresu:	Název:	Počet kusů:
1	NÁSOBILKA	1



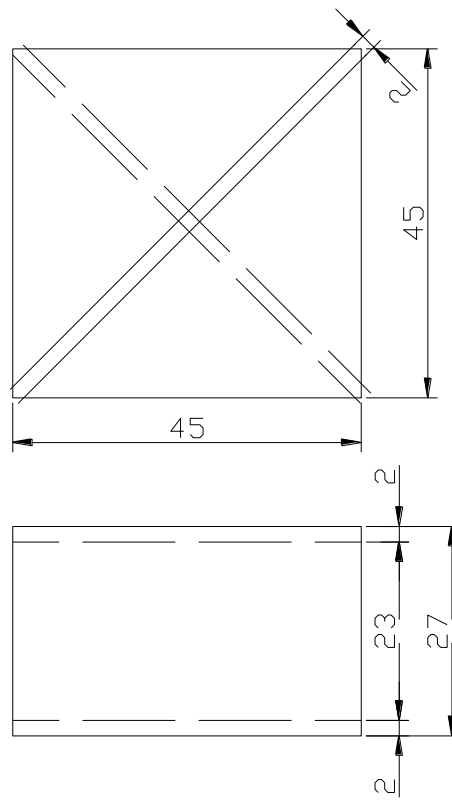
Číslo výkresu: 2	Název: RÁMEČEK	Počet kusů: 1
----------------------------	--------------------------	-------------------------



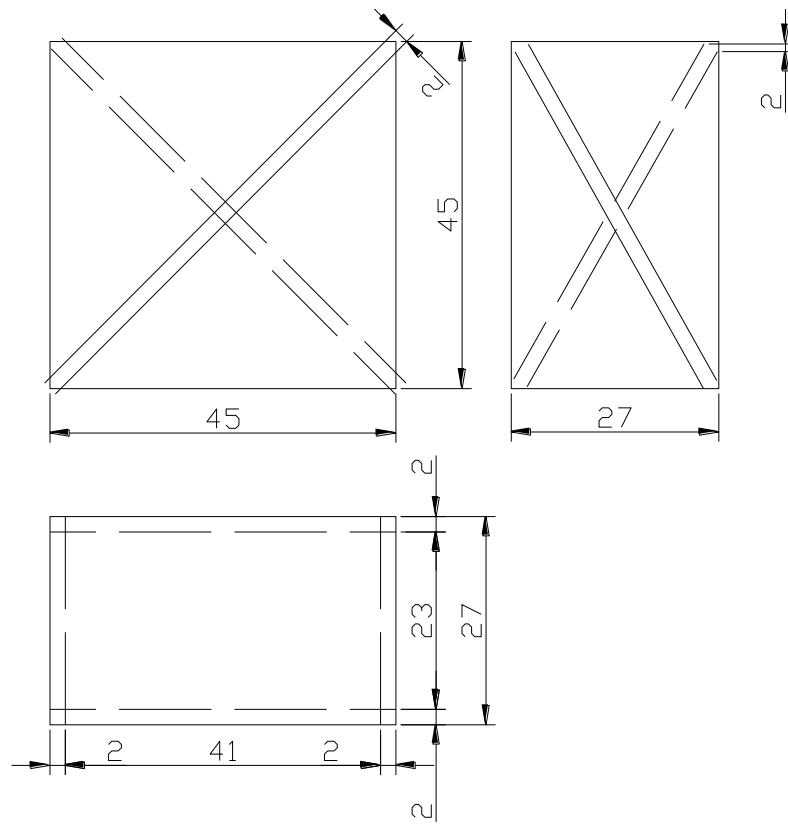
Číslo výkresu: 3	Název: VÁLEC 1	Počet kusů: 2
----------------------------	--------------------------	-------------------------



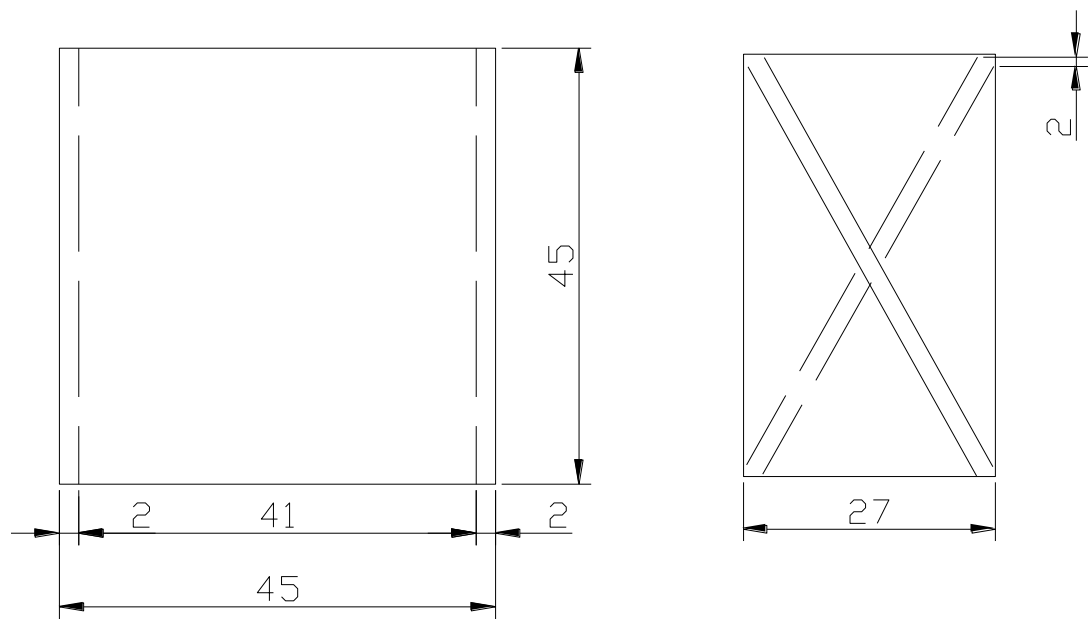
Číslo výkresu: 4	Název: VÁLEC 2	Počet kusů: 1
----------------------------	--------------------------	-------------------------



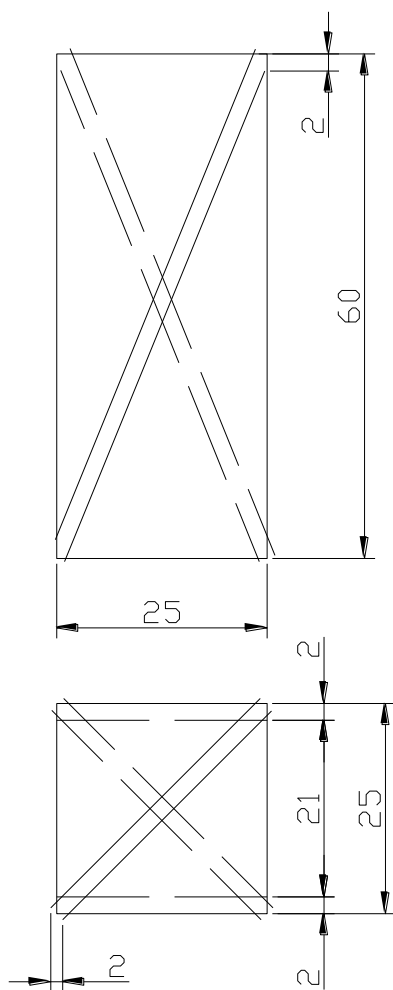
Číslo výkresu: 5	Název: KVÁDR 1	Počet kusů: 1
----------------------------	--------------------------	-------------------------



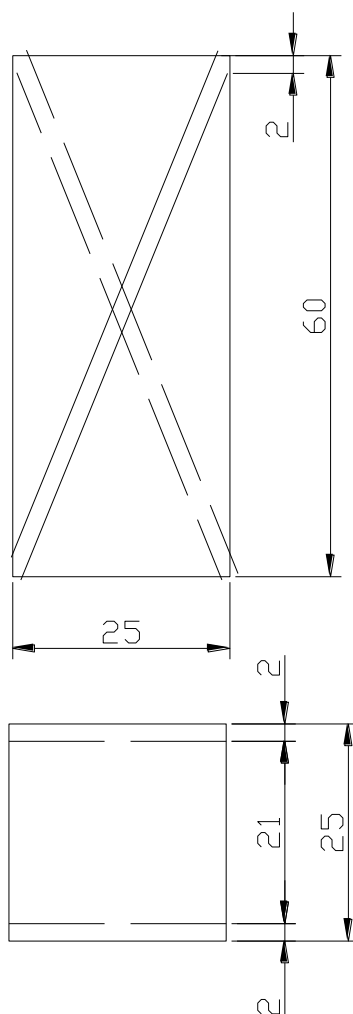
Číslo výkresu: 6	Název: KVÁDR 2	Počet kusů: 1
----------------------------	--------------------------	-------------------------



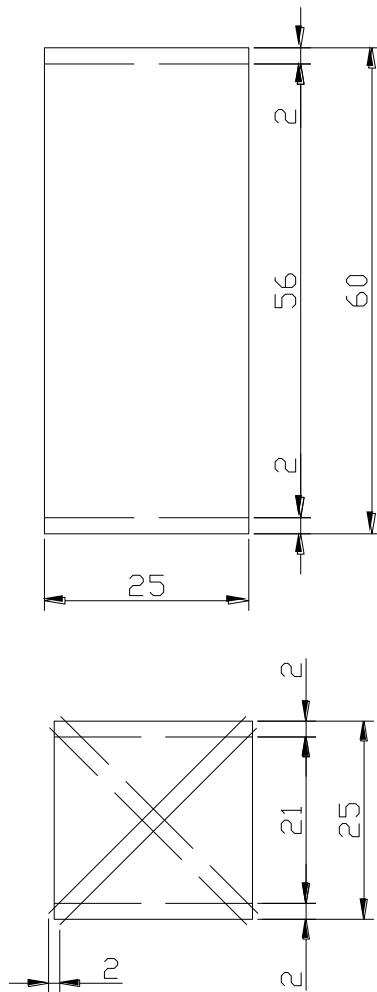
Číslo výkresu: 7	Název: KVÁDR 3	Počet kusů: 1
----------------------------	--------------------------	-------------------------



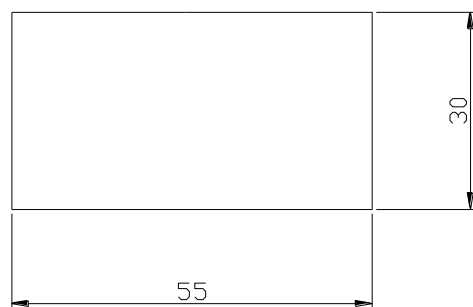
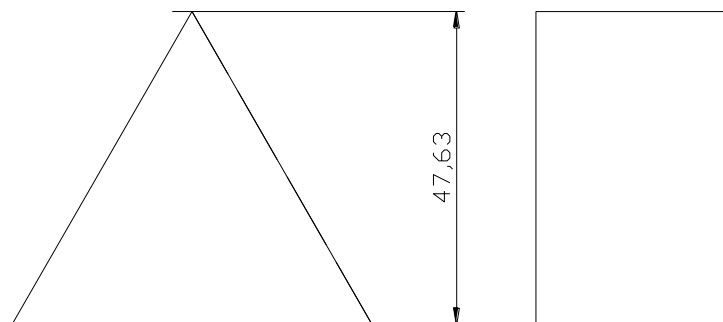
Číslo výkresu: 8	Název: KVÁDR 4	Počet kusů: 1
----------------------------	--------------------------	-------------------------



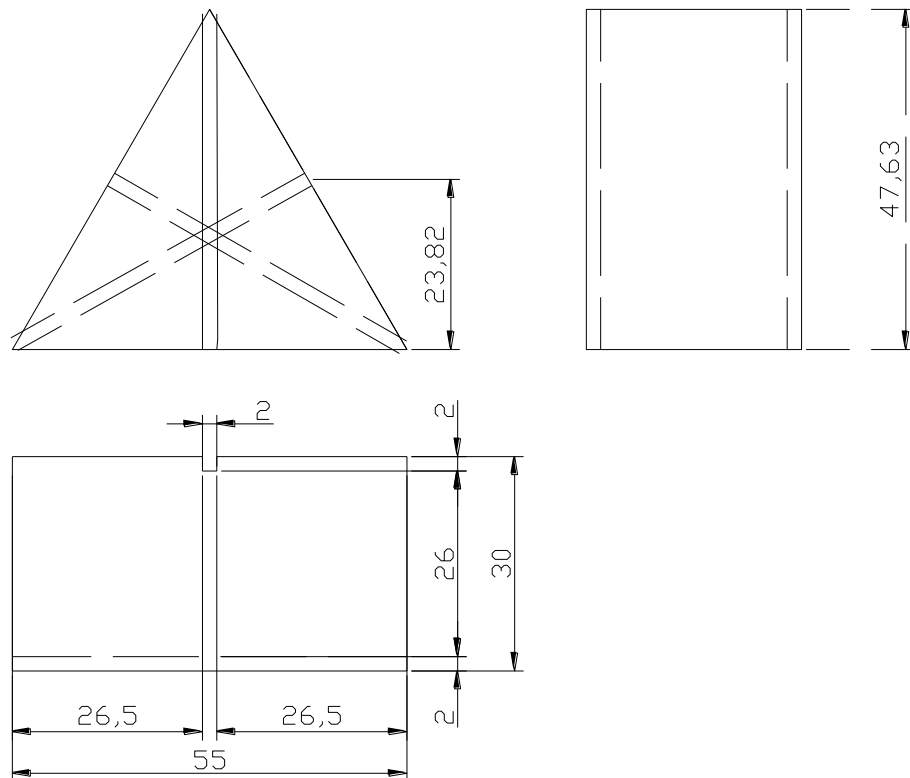
Číslo výkresu: 9	Název: KVÁDR 5	Počet kusů: 1
----------------------------	--------------------------	-------------------------



Číslo výkresu: 10	Název: KVÁDR 6	Počet kusů: 1
-----------------------------	--------------------------	-------------------------



Číslo výkresu: 11	Název: HRANOL 1	Počet kusů: 2
-----------------------------	---------------------------	-------------------------



Číslo výkresu: 12	Název: HRANOL 2	Počet kusů: 1
-----------------------------	---------------------------	-------------------------

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Petra Hrdličková
Katedra:	Technická a informační výchova
Vedoucí práce:	RNDr. Miroslav Janu, Ph.D.
Rok obhajoby:	2010

Název práce:	Kompenzační pomůcky pro nevidomé
Název v angličtině:	Compensation tools for the blind
Anotace práce:	<p>Diplomová práce s názvem „Kompenzační pomůcky pro nevidomé“ je určena pro intaktní společnost k osvětě této problematiky.</p> <p>Pojednává o problematice zrakově postižených osob, dále podrobně popisuje jednotlivé pomůcky, se kterými se zrakově postižení běžně setkávají.</p> <p>Praktická část práce je zaměřena na návrhy pomůcek k výuce matematiky.</p>
Klíčová slova:	Tyflopedie, osoba se zrakovým postižením, historie, kompenzační pomůcky.
Anotace v angličtině:	Diploma thesis called „Compensation tools for the blind“ is intended to educate the intact society about this issue. It deals with the problems of visual

	impaired people and describes the various tools which visual impaired people normally encounter with. The practical part focuses on the design of tools for learning of mathematics.
Klíčová slova v angličtině:	Tyflopedie, a person with visual impairment, history, compensatory tools.
Přílohy vázané v práci:	Příloha č. 1 – Dokumentace k výrobkům
Rozsah práce:	85 s. + 14 s. příloh
Jazyk práce:	Čeština