

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Ústav speciálněpedagogických studií

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Ilona Vaculíková

Rozvoj představ žáka s těžkým zrakovým postižením v rámci
přírodovědných předmětů na střední škole

Olomouc 2023

vedoucí práce: Mgr. Veronika Růžičková, Ph.D.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma *Rozvoj představ žáka s těžkým zrakovým postižením v rámci přírodovědných předmětů na střední škole* vypracovala samostatně za použití pramenů a literatury v práci uvedených. Zároveň prohlašuji, že tato bakalářská práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Olomouci dne

Podpis

Poděkování

Mé poděkování bych chtěla věnovat mým členům rodiny, kolegům a kamarádům, kteří mě podporovali po celou dobu studia a obzvláště pak během psaní bakalářské práce. Obrovský dík také patří vedoucí mé bakalářské práce Mgr. Veronice Růžičkové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, podporu a milý přístup.

Anotace

Jméno a příjmení:	Ilona Vaculíková
Katedra nebo ústav:	Ústav speciálněpedagogických studií
Vedoucí práce:	Mgr. Veronika Růžičková, Ph.D.
Rok obhajoby:	2023

Název práce:	Rozvoj představ žáka s těžkým zrakovým postižením v rámci přírodovědných předmětů na střední škole
Název v angličtině:	Development of ideas of pupils with severe visual impairment in science subjects at secondary school
Anotace práce:	Bakalářská práce se zabývá rozvojem přírodovědných představ žáka s těžkým zrakovým postižením v procesu inkluze. Cílem bakalářské práce je analyzovat vztah žáků se zrakovým postižením k přírodovědným předmětům, dále kvalitu výuky přírodovědně zaměřených předmětů mezi žáky se zrakovým postižením a žáky intaktními a připravenost učitelů v procesu edukace žáka se zrakovým postižením. Teoretická část prostupuje tématy od klasifikací vad zraku přes osobnost žáka do edukačního procesu v rámci inkluze. Dostaneme se k přírodovědným předmětům, jejich metodice a didaktice výuky a skončíme u kompenzačních pomůcek využitelných v přírodovědných předmětech.
Klíčová slova:	těžké zrakové postižení, vzdělávání žáků s těžkým zrakovým postižením, připravenost učitelů, přírodovědné předměty
Anotace v angličtině:	The bachelor thesis deals with the development of science ideas of a student with severe visual impairment in the process of inclusion. The aim of the bachelor thesis is to analyse the relationship of pupils with visual impairment to science subjects, the quality of teaching science subjects between pupils with visual impairment and intact pupils and the teachers' preparedness in the process of educating pupils with visual impairment. The theoretical part covers topics ranging from classifications of visual

	<p>impairments to the personality of the pupil to the educational process within the framework of inclusion. We will get to science subjects, their methodology and didactics of teaching and we will end with compensatory aids used in science subjects.</p>
<p>Klíčová slova v angličtině:</p>	<p>severe visual impairment, education of pupils with severe visual impairment, teacher preparedness, science subjects</p>
<p>Přílohy vázané v práci:</p>	<p>Příloha č. 1 Pilotáž - otázky Příloha č. 2 Dotazníkové šetření, zahrnuty jsou i otevřené otázky s odpověďmi respondentů Příloha č. 3 Otázky rozhovoru Příloha č. 4 Přepis rozhovoru – respondent č. 1 Příloha č. 5 Přepis rozhovoru – respondent č. 2 Příloha č. 6 Přepis rozhovoru – respondent č. 3 Příloha č. 7 Přepis rozhovoru – respondent č. 4 Příloha č. 8 Přepis rozhovoru – respondent č. 5 Příloha č. 9 Přepis rozhovoru – respondent č. 6 Příloha č. 10 Přepis rozhovoru – respondent č. 7 Příloha č. 11 Přepis rozhovoru – respondent č. 8</p>
<p>Rozsah práce:</p>	<p>93</p>
<p>Jazyk práce:</p>	<p>český jazyk</p>

Obsah

Úvod	8
I. Teoretická část.....	10
1 Úvod do problematiky	10
1.1 Zrak.....	11
2 Osobnost žáka se zrakovým postižením	14
3 Edukace žáka se zrakovým postižením	17
3.1 Studium na střední škole	17
3.1.1 Podmínky prostředí pro vzdělávání žáka se zrakovým postižením.....	19
4 Žák se zrakovým postižením v procesu integrace a inkluze	21
4.1 Možnosti úpravy vzdělávání žáka s těžkým zrakovým postižením na střední škole	22
4.1.1 Specifika podpůrných opatření doporučených žákovi s těžkým zrakovým postižením na střední škole	23
5 Podpůrná opatření	25
5.1 Přijímání ke vzdělávání a ukončování vzdělávání	25
5.2 Individuální vzdělávací plán.....	26
5.3 Asistent pedagoga.....	27
6 Přírodovědné předměty, jejich metodika a didaktika výuky	30
6.1 Obecné poznatky z oblasti didaktiky.....	30
6.2 Strategie a praktická pravidla důležitá pro vzdělávání	31
6.3 Speciálněpedagogické metody – reedukace, kompenzace a rehabilitace.....	34
7 Kompenzační pomůcky v přírodovědných předmětech	36
II. Empirická část.....	42
9 Vztah žáků se zrakovým postižením a přírodovědně zaměřených předmětů v procesu inkluze na běžné SŠ.....	42
9.1 Cíl empirického výzkumu	42
9.2 Fáze pedagogického výzkumu.....	43

9.2.1 Stanovení problému.....	43
9.2.2 Stanovení otázek.....	44
9.2.3 Stanovení hypotéz	47
9.3 Metody empirického šetření	48
9.4. Charakteristika souboru.....	48
9.5 Realizace a průběh dotazníkového šetření, rozhovorů a kazuistiky	50
9.6. Interpretace dotazníkového šetření, rozhovorů a kazuistiky	50
9.6.1 Ověření platnosti hypotéz.....	50
9.6.2 Interpretace dotazníkového šetření	51
9.6.3 Interpretace rozhovorů.....	70
9.6.4 Kazuistika	73
9.7 Diskuze	77
Závěr.....	82
Seznam použité literatury a zdrojů	84
Seznam obrázků, tabulek a grafů.....	91
Seznam příloh.....	93

Úvod

Rozvoj přírodovědných představ u žáka s těžkým zrakovým postižením je ožehavým tématem. V této práci bych ráda obsáhla problematiku vzdělávání žáka se zrakovým postižením v přírodovědně zaměřených předmětech v rámci procesu. Tyto předměty mohou žákům působit značné obtíže, neboť je velká část z nich spojena s představivostí. K doplnění představivosti pro žáky se zrakovým postižením může sloužit kompenzační mechanismus – hmat. S tím se pojí problematika připravenosti učitelů na výuku žáků se zrakovým postižením v procesu inkluze.

Cílem této bakalářské práce je analýza vztahu žáků se zrakovým postižením k přírodovědným předmětům, kvality výuky přírodovědně zaměřených předmětů mezi žáky se zrakovým postižením a žáky intaktními a připravenost učitelů v procesu edukace žáka se zrakovým postižením.

Motivací pro volbu tohoto tématu byla má práce asistentky pedagoga. Již třetím rokem pracuji s žákem s těžkým zrakovým postižením v rámci inkluze na gymnáziu a svou práci mám velmi ráda. Věřím, že se díky této práci budu moci posunout ve svém profesním rozvoji a obohatím se o spoustu nových poznatků. Zároveň věřím, že při psaní práce narazím na mnoho důležitých informací, které budu moci zpětně využít při výkonu mého povolání.

Práce bude členěna do několika kapitol. Začátek práce bude věnován obecným poznatkům v oblasti zraku a statistickým údajům, v neposlední řadě se zaměřím na klasifikaci zrakových postižení dle různých kritérií.

Další část práce bude pojednávat o osobnosti člověka se zrakovým postižením, jeho vývoji, úskalím během vývoje a výzvám, které ho v procesu dospívání čekají. Na osobnost člověka se zrakovým postižením navážeme kapitolou edukace, která shrne veškerá specifika studia na střední škole a podmínky prostředí. Následně se dostaneme k integračnímu a inkluzivnímu procesu, s tímto procesem jdou ruku v ruce podpůrná opatření, zmíníme se o specifických spojených s podpůrnými opatřeními a nezapomeneme ani na osobu asistenta pedagoga.

Předposlední část této bakalářské práce je věnována přírodovědným předmětům, jejich metodice a didaktice výuky, zmíníme zde i část speciálněpedagogickou, tedy metody reedukace rehabilitace a kompenzace.

Poslední kapitola teoretické části bude pojednávat o moderních kompenzačních pomůckách a trendech souvisejících s 3D tiskem.

Empirická část práce je založená na kvantitativně-kvalitativním výzkumném šetření pracující s metodou triangulace. Pilotáž, dotazníkové šetření a rozhovor bude doplněn o

kazuistickou část, v rámci které popíšu možnosti práce s žákem se zrakovým postižením v procesu inkluze na běžné střední škole.

I. Teoretická část

1 Úvod do problematiky

V této kapitole se seznámíme s problematikou osob se zrakovým postižením v celosvětovém měřítku, ale pronikneme i do statistických údajů v rámci České republiky. V další části této kapitoly se budeme věnovat zraku a klasifikaci zrakových postižení dle různých kritérií.

Dle dat světové zdravotnické organizace (WHO, 2019) je na světě asi 2,2 miliardy lidí, kteří mají poruchu zraku ať už na dálku, nebo do blízka, nicméně téměř u poloviny z nich se může zhoršení zraku zabránit, popřípadě předejít. Tato polovina lidí zahrnuje ty, kteří trpí středně těžkou nebo těžkou poruchou vidění na dálku či slepotou způsobenou neřešenou refrakční vadou (88,4 milionů lidí), šedým zákalem (94 milionů lidí), věkem podmíněnou makulární degenerací (8 milionů), glaukomem (7,7 milionů lidí), diabetickou retinopatií (3,9 milionu lidí) (Steinmetz et al., 2021) a také poruchou vidění na blízko způsobenou neřešenou presbyopií (826 milionů lidí) (Fricke et al., 2018).

V České republice bylo k roku 2018 (ČSÚ, 2018) deset tisíc osob ve věku od 15 do 34 let se zrakovým postižením. Celkový počet osob ve věku od 15 let se zrakovým postižením (i v kombinaci s dalšími typy zdravotních postižení) se v ČR pohybuje okolo 252,4 tisíc lidí. Příčinou zrakového postižení v těchto případech bylo z 82,8 % onemocnění, ze 12 % vrozená vada, za 3,5 % mohly úrazy a 1,8 % tvořila kombinace více příčin. Z tohoto vzorku osob má 62,4 tisíc z nich velké (48,5 tisíc lidí) potíže vidět novinový text či jsou plně nevidomí nebo nevidí téměř nic (13,9 tisíc lidí). (tamtéž) Co se týče dětí se zrakovým postižením v mateřských školách, na ZŠ, SŠ a konzervatořích do 15 let, pohybuje se jejich počet kolem 215 dětí (ČSÚ, 2018).

Vzhledem ke stále se zlepšující zdravotní péči a vyšší dostupnosti se během posledních dvaceti let podařilo snížit výskyt zrakových postižení způsobených zánětlivými onemocněními. (Beneš, 2019)

Problematika vzdělávání osob se zrakovým postižením se tak netýká pouze jednotlivců a proto je nutností se snažit přizpůsobit jejich vzdělávání na míru konkrétní osobě a zároveň se snažit učivo co nejvíce modifikovat tak, aby žák mohl řešit stejné úlohy, jako každý jiný intaktní žák.

1.1 Zrak

Tato kapitola nabídne možnost seznámení se se základními pojmy v oblasti zrakového postižení, nahlédneme do problematiky oka a zraku a dělení zrakových postižení.

Oko je orgánem zraku. Zrak je složitý smyslový proces. Umožňuje nám získat více než 90 % informací z prostředí kolem nás. Díky následné interakci s mozkovými centry můžeme vidět. (Beneš, 2019)

Zrak je bez pochyby jedním z nejdůležitějších smyslů, jenž využíváme prakticky pořád k získávání informací. Bez zraku nejsme schopni řádné orientace. Pokud jde o trvalé, nebo dlouhodobé postižení, může jím být narušena komunikace, psychická integrita i sociální začlenění jedince. (Slowík, 2016)

Klasifikace zrakových postižení dle různých kritérií

Jako základní dělení zraku uvádí Ludíková (1988) členění dle etiologického hlediska na vadu funkční a orgánovou. Na vadu vrozenou a získanou můžeme rozdělit zrakové postižení podle doby vzniku. Pokud se zaměříme na délku trvání zrakového postižení, autorka zde rozlišuje vady krátkodobé, dlouhodobé a opakující se.

Podle stupně postižení dělíme osoby se zrakovým postižením na nevidomé, se zbytky zraku, slabozraké a s poruchami binokulárního vidění. (Ludíková, 1988) Toto členění se považuje za stále aktuální. (Finková, Ludíková, Růžičková, 2007)

Květoňová-Švecová (2000) pak ještě k rozčlenění Ludíkové (1988) přidává klasifikaci podle typu postižení, kde rozlišuje tyto typy: poruchy zrakové ostrosti, zorného pole a barvocitu, převodní a okulomotorické poruchy.

Zrakové vady dělí dle etiologie na vrozené a získané i Beneš (2019). Největší výskyt vrozených poruch zrakové percepce a snížených zrakových funkcí nastává u předčasně narozených dětí. Mezi oční komplikace, které tyto děti mají, zahrnujeme zpravidla postižení sítnice, které je nervového původu. Na předních místech u získaných poruch jsou různá onemocnění a oční úrazy. (Beneš. 2019)

Rozčlenění podle ztráty zrakové ostrosti je pak další hledisko, dle kterého můžeme kategorizovat zrakové postižení. Baslerová (2012) rozčleňuje tuto problematiku takto:

1. lehká a střední slabozrakost;
2. těžká slabozrakost;
3. těžce slabý zrak;

4. praktická nevidomost;

5. nevidomost;

upozorňuje však, že musíme myslet i na fakt, že mimo toto rozdělení se mohou vyskytovat u jedinců zrakově postižených další problémy, především pak porucha vnímání barev, či světla, světloplachost, šeroslepost, porucha centrální fixace, snadná unavitelnost, výkyvy ve zrakové výkonnosti, stacionárnost nebo progresse zrakové vady.

Nejnovější členění zraku podle ostroty (Tab. 1) klasifikuje WHO (2022), kde oproti 10. vydání se rozčlenila kategorie mírná nebo žádná zraková vada na 2 samostatné kategorie.

Kategorie	Zraková ostrota na dálku (uvádí se v metrech, desetinných číslech, stopách a logaritmech)	
	Horší než	Rovno nebo lepší než
0 Žádná porucha zraku		6/12 5/10 (0.5) 20/40
1 Mírné poškození zraku	6/12 5/10 (0.5) 20/40	6/18 3/10 (0.3) 20/70
2 Středně těžké poškození zraku	6/18 3/10 (0.3) 20/70	6/60 1/10 (0.1) 20/200
3 Těžké poškození zraku	6/60 1/10 (0.1) 20/200	3/60 1/20 (0.05) 20/400
4 Slepota	3/60 1/20 (0.05) 20/400 vnímání světla	1/60 1/50 (0.02) 5/300 (20/1200) nebo počítání prstů na vzdálenost 1 metru
5 Slepota	1/60	Vnímání světla

	1/50 (0.02) 5/300 (20/1200)	
6 Slepota	Bez vnímání světla	
9	Neurčeno nebo nespecifikováno	
Poškození zraku do blízka	N6 nebo M 0.8 na 40 cm	

Tab. 1 Klasifikace zraku podle ostrosti do dálky, volně přeloženo z originálu (World Health Organization, 2022)

Důsledky zrakového postižení mohou na každého jedince dopadat jinak. Mohou se projevovat jednak v různém omezení zrakových funkcí, špatnou motorikou, prostorovou orientací a samostatným pohybem. Problémy mohou nastat i u kognitivních funkcí a také v případě sociálních interakcí či rychlejší unavitelnosti, nebo pomalejšího pracovního tempa. (Finková et al., 2012) Další problematickou oblastí je informační deficit, který je však možné v dnešní moderní době v mnohém zmírnit či úplně odstranit. (Stoklasová, 2015)

Zrak, jakožto smysl, který patří k těm nejdůležitějším, nám slouží jako zprostředkovatel mezi každodenním děním a mozkem. Jen málokdo si dokáže představit život bez zraku a i přesto takoví lidé, kteří nikdy neviděli a možná ani nikdy neuvidí, mezi námi jsou. Jediné, co v tuto chvíli můžeme dělat, je všemi možnými prostředky tyto osoby podporovat a věřit v to, že se medicína během následujících desítek let dokáže tak zdokonalit, aby zvládla alespoň částečně navrátit zrak lidem, kteří se s tímto problémem potýkají každý den.

2 Osobnost žáka se zrakovým postižením

Kapitola osobnost žáka se zrakovým postižením má za cíl přiblížit osobnost jedince, prozkoumat problémy v jeho vývoji a přiblížit je čtenáři.

Nad otázkou, koho můžeme brát za osobu se zrakovým postižením, se zamýšlí Slowík. (in Slowík, 2016) Velká část populace využívá brýlí, či kontaktních čoček ke korekci svého zraku, nicméně vada, která jde takto efektivně optimalizovat, a tak i vůbec, či jen minimálně ovlivňovat život člověka tedy nemůže být považována za zrakové postižení.

Dle Vitáskové, Ludíkové a Suralové (2003) je osoba se zrakovým postižením jedinec, který má potíže se získáváním a zpracováním informací prostřednictvím zraku v rámci každodenního života. Jedná se pak o problémy především s prostorovou orientací, či čtením černotisku.

Jednoduše tedy můžeme popsat osobu se zrakovým postižením, jako jedince, kterého ovlivňuje jeho vada zraku při každodenních činnostech a neexistuje vhodný způsob její korekce.

Vývoj osobnosti jedince probíhá po celý vývoj jedince prostřednictvím vnějších i vnitřních vlivů, je však podmíněna i biologicky – genetikou, či tělesným vzhledem. Neméně důležitým je i sociální faktor, tedy kontakt s ostatními lidmi a tím i věcmi, které nám ostatní vědomě či nevědomě v různé kvalitě předávají. Mezi další hlediska určitě patří i to, kdy se postižení objevilo, zdali již při narození nebo časném dětství, či v průběhu života. (Votava, 2005)

Problematické se také může jevit náhodné a situační učení, se kterým mohou bojovat jedinci s těžší zrakovou vadou v běžném sociálním prostředí. Hrají totiž významnou roli ve výchovném a vzdělávacím procesu, ale i v osobnostním rozvoji. V tomto případě však může tuto roli nenásilně zastávat rodina a přátelé. (Wolfe, Sacks, 2005)

Každé zdravotní postižení, které ústí v handicap se dotýká společenského života jedince, zároveň to jde ruku v ruce se složitějšími životními situacemi a nutností přizpůsobit se. Tím však může vzniknout nebezpečí narušení psychického vývoje jedince. V rámci výchovného procesu se tedy snažíme o snížení nebo odstraňování rizik spojených s potenciálním ohrožením jedinců v této oblasti. Musíme si však uvědomit, že mezi lidmi se zdravotním postižením se vyskytuje významně větší množství osob, kteří jsou odtažití, nevraživí, bázliví, či s nalomeným sebevědomím, atd. přičemž je však dokázáno, že neexistuje žádná přímá souvislost mezi určitým typem poruchy a rysy povahy člověka se zdravotním postižením. (Matějček, 2001)

Matějček (2001) zároveň připomíná, že nejdůležitějším místem prvotní výchovy je rodina, následující články podílející se na formování osobnosti jak po stránce zdravotní, duševní, ale i schopnostní mají jak zdravotníci, psychologové, ale i pedagogové.

Obdobný postoj zaujímá i Ludíková (1988), kdy rozvoj jedince se zrakovým postižením závisí jak na společnosti, ale především na rodině, ve které je dítě vychováno. Osobnost se zrakovým postižením také formuje péče rodičů od narození. Vnímá také, že rodiče mnohdy nemají dostatek informací, jak dítě vychovávat a dopouštějí se tak mnohých chyb. Především fakt, že rodiče mnohdy dělají za své děti vše a nedají jim prostor k osamostatnění, může hrát do budoucna velkou roli při začlenění do společnosti, dítě může být kvůli tomu pasivní, až apatické, popřípadě mu může chybět sebedůvěra. Díky tomuto jednání může mít dítě problém povahově vyžrát.

Ludíková (1989) také poznamenává, že velkou úlohu v psychice osoby se zrakovým postižením hraje socializace a seberealizace.

Smýkal (1980) upozorňuje na mnoho patologií, kterých se rodiče na dětech s postižením zraku mohou dopustit v rámci výchovy. Nesmírně důležitým je umožnit jedinci začlenění do věcí běžných pro intaktní populaci a zároveň mu nedávat na jevo, že je pro rodinu přítěží. Také upozorňuje na nevhodnost nekritické lásky, kterou rodiče mohou poskytnout svému dítěti a tím ho brzdit. Poskytování nereálné představy o svých schopnostech může podporovat vznik nezdravého sebevědomí.

Žáka nastupujícího na střední školu se mnohdy ještě částečně týká puberta. V tomto období se žáci (i intaktní) snaží z velké části osamostatnit a najít si vlastní identitu, zároveň se mění postoje k vlastnímu handicapu. Tato část života může být mnohdy náročnější právě pro žáky se zrakovým postižením. (Finková, Ludíková, Růžičková, 2007)

Pubertu, jakožto náročné období pro žáka s postižením hodnotí i Jankovský (2001) vzhledem k rozpolcené osobnosti, která stojí na prahu dospělosti, přičemž však není ještě zcela zralá. Díky tomu může propuknout tzv. pubescentní krize. V tomto období je také palčivou otázkou tělesná schránka jedince. Shodně s autorkami Finkovou, Ludíkovou a Růžičkovou (2007) uvádí přirozenost potřeby odpoutání se od rodiny, doplňuje ji však o významnost vytváření přátelství. Problémem zde však je fakt, že dítě s postižením v procesu dospívání je závislé na rodině, a tak tato potřeba osamostatňování nemůže být plně uspokojena.

Jak v pubertě, tak i v navazujícím období – adolescenci – jedince trápí i uspokojování sexuálních potřeb. V adolescenci však jedinci s postižením musí čelit ještě jednomu kostlivci ve skříni a tím je profesní orientace, která má u osob se zrakovým postižením své hranice. (Jankovský, 2001)

Osobnost jedince se zrakovým postižením je osoba, která je ovlivněna na kvalitě každodenního života. Klíčovým faktorem pro rozvoj osobnosti je rodina, která buď může na vývoj působit negativně, nebo pozitivně. Problematickým pro vývoj jedince se zdá být i proces socializace či osamostatnění se. Všechny tyto prvky hrají roli ve vývoji osobnosti jedince se zrakovým postižením.

3 Edukace žáka se zrakovým postižením

Pro rozvoj osobnosti je klíčové vzdělání, jaké mají žáci se zrakovým postižením možnosti ve vzdělávání na střední škole, odpoví následující kapitoly. Zaměříme se i na obecné cíle edukace.

Vzdělávání žáka se speciálními vzdělávacími potřebami je nelehká záležitost, i proto, že každý žák vyžaduje jiný přístup. Důležité je si však uvědomit, že vzdělávání těchto žáků má vždy stejný cíl – *„maximálně rozvinout jeho vzdělávací potenciál, poskytnout mu odpovídající podpůrná opatření, která mu umožní překonat či minimalizovat dopady daného znevýhodnění do vzdělávání i zapojení v kolektivu a připravit ho co nejlépe na budoucí povolání a roli ve společnosti.“* (Baslerová et al., 2020)

K edukaci se pojí i cíl výchovy. Matějček (2001) poznamenává, že výchovným cílem je přispět k co nejvyspělejšímu, harmonickému a vyrovnanému vývoji jedince, zároveň klade důraz na uplatnění takových metod, pravidel a zásad, které rozvinou schopnosti dítěte tak, aby mohlo uspokojivě prožívat život a stalo se plnocenným článkem společnosti.

Finková a kolektiv (2012) uvádí, že: *„Integrovaní součástí kvalitní edukace jsou podpůrná opatření včetně respektování jistých zásad, metod forem výuky, vytvoření vhodných podmínek pro vzdělávání a uplatnění speciálních pomůcek.“*

Klíčové pro vzdělávání jsou i speciálněpedagogické metody – reedukace, kompenzace a rehabilitace (viz kapitola 4). (Baslerová, Michalík, Felcmanová, 2020; Finková et al., 2012)

Základní body vystihující cíle edukace jsme si shrnuli, nyní se přesuneme ke kapitole studium na střední škole.

3.1 Studium na střední škole

V kapitole o osobnosti zrakově postiženého jsme zmínili problém s profesní orientací, ten přichází především při výběru vhodné střední školy, pojďme se tedy podívat, jaké má člověk se zrakovým postižením možnosti při studiu na střední škole.

Po dokončení základní školy a s tím i ukončení povinné školní docházky přichází pro žáka se zrakovým postižením několik možností pro další vzdělávání. Buď může být vzděláván na běžné střední škole v rámci integrace, nebo může navštěvovat některou ze specializovaných škol. (Finková, Ludíková, Růžičková, 2007)

Některé specializované školy jmenované Finkovou, Ludíkovou a Růžičkovou (2007) nesou již jiné názvy, proto zde uvádím aktualizovaný seznam těchto škol:

- Gymnázium pro zrakově postižené a Střední odborná škola pro zrakově postižené, Praha 5
- Střední škola a Mateřská škola Aloyse Klara, Praha 4
- Škola Jaroslava Ježka
- Konzervatoř a střední škola Jana Deyla, příspěvková organizace, Praha 1
- Střední škola, základní škola a mateřská škola pro zdravotně znevýhodněné, Brno

Jako další specializovaná škola se uvádí (Finková, Ludíková, Růžičková, 2007; Finková et al., 2012) Obchodní akademie a Střední odborná škola logistická, Opava, příspěvková organizace, ta však dle výroční zprávy za rok 2021/2022 vzdělává žáky se speciálními vzdělávacími potřebami formou individuální integrace v běžných třídách. (Binar et al., 2022)

V rámci těchto specializovaných škol mohou žáci studovat jak obory maturitní, tak i ty zakončené závěrečnou zkouškou s výučním listem. Mezi maturitní obory vzdělávání patří: všeobecné gymnázium, obchodní akademie, sociální činnosti, masér sportovní a rekondiční, textilní výtvarnictví a ladění klavírů a příbuzných nástrojů. Mezi obory zakončené závěrečnou zkouškou ať už s výučním listem, nebo bez, patří: obchodní škola, rekondiční a sportovní masér, čalouník, keramická výroba, výrobce a dekorátér keramiky, textilní a oděvní výroba, knihař, zpracovatel přírodních pletiv, pečovatelské služby, prodavačské práce a ladění klavírů a kulturní činnost. Žáci se zrakovým postižením mohou také navštěvovat praktickou školu dvouletou se závěrečnou zkouškou z přípravy pokrmů. Obory nástavbové jsou: masér sportovní a rekondiční a podnikání. (goapraha.cz, 2023; aklar.cz, 2023; skolajj.cz, 2023; kjd.cz, 2023; kamenomlynska.cz, 2023)

Speciálním případem je pak studium na konzervatoři, kde žáci mohou studovat šestileté vzdělávací programy hudba a zpěv, tyto obory jsou zakončeny absolutoriem, žáci těchto oborů mohou také ukončit vzdělávání maturitní zkouškou, která se může konat nejprve po čtvrtém ročníku. (kjd.cz, 2023)

Běžné typy školy mohou žáci se zrakovým postižením také navštěvovat, avšak je mnohdy nutno kontaktovat školy individuálně, zdali jsou jejich obory vhodné pro osobu se zrakovým postižením. Některé obory vyžadují potvrzení o zdravotní způsobilosti uchazeče a s tím i doložení lékařské zprávy v souladu s Nařízením vlády č. 211/2010 Sb. v platném znění. Obory vzdělávání, které nevyžadují stanovení zvláštních zdravotních požadavků, jsou: obchodní škola, manipulant poštovního provozu a přepravy, reprodukční grafik, ekologie a životní prostředí, průmyslová ekologie, informační technologie, strojírenská metalurgie, strojírenství, dopravní prostředky, výroba hudebních nástrojů, polygrafie, stavební materiály, geodézie

a katastr nemovitostí, stavebnictví, logistické a finanční služby, ekonomika a podnikání, obchodní akademie, cestovní ruch, knihkupecké a nakladatelské činnosti, veřejnosprávní činnost, technické, ekonomické, zdravotnické, přírodovědné a waldorfské lyceum, gymnázium a dvojjazyčné gymnázium, multimediální tvorba, provozní technika, polygrafický průmysl, stavební provoz, technik plynových zařízení a tepelných soustav, podnikání, obchodník, hudba, zpěv a hudebně dramatické umění. (Nařízení vlády č. 211/2010 Sb.)

Dále jsou obory, které mají zdravotní omezení, které se týká „*prognosticky závažné poruchy vidění, zorného pole nebo barvocitu v případě činností s vysokými nároky na zrak nebo činnostmi vyžadujícími prostorové vidění v případě, že je nezbytné postupovat podle § 67 odst. 2 věta druhá školského zákona*“ s kódem zdravotního omezení 22. Celý výčet těchto oborů je dohledatelný v Nařízení vlády č. 211/2010 Sb. v platném znění. Pro příklad však uvedeme ty nejzákladnější obory, které obsahují zdravotní omezení číslo 22: strojírenské práce, elektrikář, chemické práce, mechanik hudebních nástrojů, kominík, tesař, zedník, kadeřník, geotechnika, hutnictví, elektrotechnika, technologie potravin, oděvnictví, laboratorní asistent, asistent zubního technika a kosmetické služby. (Nařízení vlády č. 211/2010 Sb.)

Ve výše uvedených odstavcích jsme řešili možnosti, které mají žáci se zrakovým postižením týkající se studia na střední škole. Existují jednak školy speciálního typu, kde mají žáci možnost z výběru širokého spektra oborů, nicméně je možné se vzdělávat i v běžných školách, kde pokud to umožní podmínky přijímacího řízení – tedy zdravotní způsobilost, mají možnost výběru z dalších mnoha oborů.

3.1.1 Podmínky prostředí pro vzdělávání žáka se zrakovým postižením

Podmínky prostředí jsou velmi důležitým faktorem ve vzdělávacím procesu žáka se zrakovým postižením. Proto se v této části budeme zaměřovat právě na ně.

Během edukace žáka se zrakovým postižením je velmi důležitým faktorem dodržovat zásady zrakové hygieny. (Finková et al., 2012)

Pro žáka se zrakovým postižením, který převážně čerpá informace sluchovou cestou, je zásadním faktorem pro učení potřeba ticha. Proto je vhodné, aby vyučující byl schopen udržet ruch ve třídě na minimu, kdy jakýkoli nadbytečný hluk může žáka odvádět od učení. Paradoxně však mohou existovat i jedinci, kteří naopak zvukovou kulisu potřebují, neboť jim úplné ticho nevyhovuje či vadí. (Baslerová et al., 2020)

Pro žáky je také důležitý různý stupeň osvětlení – někomu vyhovuje utlumené světlo, jinému naopak světlo plné. (Baslerová et al., 2020) Finková a Ludíková (Finková et al. 2012) navrhnou různé světelné potřeby žáků korigovat za pomoci lokálního osvětlení na lavici žáka.

Také zmiňují potřebu opačnou - tedy snížení světelné intenzity, pro tento účel mohou posloužit sluneční brýle.

Neméně důležitým faktorem pro žáka jsou i teplotní podmínky (chladnější x teplejší prostředí) či formálnost pracovního místa – někomu se dobře pracuje za pracovním stolem, jinému naopak v posteli, na pohovce, nebo na dece v parku. (Baslerová et al., 2020) Ve školním prostředí je vhodné usadit žáka dle jeho diagnózy. Lavice, na které bude žák pracovat, by měla být prostorná, kvůli využívání kompenzačních pomůcek, v případě potřeby může být sklopná. (Finková et al., 2012) Lopúchová (2008) uvádí jako vhodné prodiskutování umístění do lavice přímo s žákem při nástupu do školy a vhodně žáka začlenit zasedacím pořádkem do kolektivu.

Podobně výše zmíněné vidí i Slowík (2016), který ke snížení ruchu, přiměřené teplotě a stupni osvětlení přidává vhodnou úpravu prostoru kvůli snazší orientaci a bezpečnému pohybu.

Řezáčová (2011) ve své diplomové práci uvádí, že pro optimální podmínky ke studiu, je nutné zabezpečit žákovy základní potřeby. Při integraci do běžné školy je potřeba zajistit například určitou strukturu prostředí, rozmístění optických, hmatových či akustických pomůcek, elektronické, mechanické pomůcky vhodné pro úroveň vnímání žáka a jiné.

Souhrnně tedy můžeme říci, že pro žáka se zrakovým postižením bychom měli upravit jak strukturu i pomůcky v prostředí, dále světelné a zvukové podmínky. Neméně důležité je však prodiskutovat s žákem jeho potřeby a snažit se o začlenění do kolektivu.

4 Žák se zrakovým postižením v procesu integrace a inkluze

Nyní nahlédneme do problematiky žáka se zrakovým postižením v procesu integrace a inkluze.

Základem pro proces inkluze je myšlenka o lidské svobodě a rovnosti v právech i v důstojnosti, což je zakotveno v Listině základních práv a svobod. Vyspělost státu pak můžeme posoudit dle toho, jakým způsobem umožňuje tato práva uplatnit při vzdělávání osob se zdravotním postižením. (Trefilíková in Finková, 2013)

Na výše zmíněné navazuje Šafránková (2019) s myšlenkou inkluzivní školy o respektování odlišností a práv každého dítěte. V důsledku silícího tlaku na výchovu a vzdělávání a následným uplatněním na trhu práce se otevřely dveře všem jedincům bez výjimek. Tento fakt způsobil poskytnutí rovnocenných příležitostí všem dětem, tedy i těm se speciálními vzdělávacími potřebami.

Šafránková (2019) uvádí následující atributy inkluzivního vzdělávání:

- férové učení bez bariér,
- respekt dítěte a jeho potřeb,
- právo na vzdělávání bez rozdílu,
- příhodná podpurná opatření a kompenzační pomůcky,
- smysluplná metodická pomoc,
- respekt k dítěti a jeho potřebám,
- týmová spolupráce (žák – učitel – asistent pedagoga (popřípadě osobní asistent) – rodiče – další odborníci),
- podpora odlišností u dětí.

V současné době je jistá preference vzdělávání žáků se zrakovým postižením mimo segregující podmínky speciálních typů škol, tedy v běžných školách. S tím se pojí i fakt, že intaktní žáci si tak mnohem lépe mohou vytvořit zdravý inkluzivní postoj k osobám, které mají zrakové postižení. (Slowík, 2016)

Slowík (2016) také uvádí, že neméně důležitým v procesu inkluze je vzájemný respekt jak ze strany intaktních, tak i jedinců se zrakovým postižením. Zároveň je však v rámci relativní samostatnosti a nezávislosti významná aplikace vstřícných opatření. Mezi něž například patří tabule v Braillově písmě, zvukové signalizace (ať už semaforů, či majáčků).

Než se společnost dostala do stádia inkluze, což dle Šafránkové (2019) znamená „*společné vzdělávání všech bez bariér a s pozitivním respektem k jinakosti jedince*“, musela projít historií

nelidského zacházení (usmrcování jedinců se speciálními vzdělávacími potřebami) přes izolaci (zabránění kontaktu s intaktní populací) až k exkluzi (separace některých žáků z prostředí běžné skupiny, kde docházelo k edukaci v jiném prostředí). Integrace je pak další přístup, kdy se dítě se speciálními vzdělávacími potřebami muselo přizpůsobit podmínkám třídy.

Sovák (1986) pak vnímá integraci jako nejvyšší možnou míru socializace, tedy začlenění jedince do společnosti.

Dle Slowíka (2016) je úspěšnost integrace ve vzdělávání ovlivněna mnoha faktory. Důležité jsou kompetence a postoje učitelů ke vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami, kvalita a míra speciální podpory a přijetí ze strany učitelů, spolužáků, jejich rodičů a dalších. Klíčová je i spolupráce se školskými poradenskými zařízeními a s rodinou žáka.

K této problematice se vyjadřuje i Řezáčová (2011) ve své diplomové práci, kde za velmi důležitý aspekt integrace považuje klima školy, třídy ale i rodinné prostředí. Tyto věci pak vnímá jako motivační prvek pro učení a rozvoj kompetencí žáka. Řezáčová ve své práci uvádí, že za velmi žádoucí považuje informování pedagogického sboru a personál školy o tomto žákovi. Učitelé, kteří žáka učí, by také měli být dostatečně informováni o vhodných metodách práce. Důležité je i přiblížení daného postižení aktivitami zahrnujícími například orientaci se zavázanýma očima jeho spolužákům. Toto vše pak může vést k úspěšné integraci žáka.

Šafránková (2019) závěrem uvádí, že je nutné zvážit, zdali je inkluze dobrou volbou pro každé dítě se specifickými vzdělávacími potřebami, je potřeba zvážit, zdali je škola připravena po všech směrech na vzdělávání takového žáka a dokáže mu zajistit podmínky tak, aby byl zachován kvalitní edukační proces. Navrhuje, aby sama škola a odborníci dokázali určit, zdali je toto řešení vhodné pro dítě samotné a nerozhodovala o umístění dítěte pouze rodina.

V minulosti žáci se speciálními vzdělávacími potřebami museli procházet různými stádii soužití se společností, která nebyla dostatečně vyvinutá a tak jsme mohli zažívat extrémní týkající se vzdělávání těchto žáků. V současné době jsme se však v mnohém posunuli a nastavili jsme jiné trendy ve vzdělávání, kde jde převážně o rovnost v právech a důstojnosti, vypovídá to pak o faktu, že naše společnost roste a můžeme se v této oblasti právem považovat za vyspělejší stát.

4.1 Možnosti úpravy vzdělávání žáka s těžkým zrakovým postižením na střední škole

Aby se žáci se speciálními vzdělávacími potřebami mohli bez větších problémů vzdělávat, bylo nutností vytvořit systém podpory těmto žákům. Tento systém si přiblížíme v následujících podkapitolách.

Úprava vzdělávání žáka se speciálními vzdělávacími potřebami se řídí Vyhláškou č. 27/2016 Sb. v platném znění, součástí je i vzdělávání žáků nadaných.

Středoškolské vzdělání má obrovský význam v seberealizaci, včlenění do společnosti a rozvoji žákovy osobnosti. Podpůrná opatření se zde uplatňují stejná jako v případě základních škol. (Baslerová et al., 2020)

Na úvod zmíníme, že podpůrná opatření nám slouží pro úpravu metod, organizace a hodnocení vzdělávání, tak aby byly v souladu se zájmem žáka. Podpůrné opatření můžeme rozdělit do 5 kategorií – podpůrné opatření 1. až 5. stupně. Podpůrné opatření prvního stupně je poskytováno školou a průběžně se vyhodnocuje. V případě nedostatečné podpory v rámci prvního stupně podpůrných opatření, je školou nebo školským zařízením doporučeno navštívit školské poradenské zařízení s cílem zjištění speciálních vzdělávacích potřeb. (Vyhláška č. 27/2016 Sb.)

Některá podpůrná opatření klíčová pro žáka s těžkým zrakovým postižením si uvedeme v další části práce.

4.1.1 Specifika podpůrných opatření doporučených žákovi s těžkým zrakovým postižením na střední škole

Tuto část práce budeme věnovat obecným předpokladům udělování podpůrných opatření, budeme zde přihlížet k faktu, že se nám jedná o žáka s těžkým zrakovým postižením.

V případě zaměření na žáka s těžkým zrakovým postižením, budeme vycházet z předpokladu, že mu bude stanoveno podpůrné opatření čtvrtého stupně na základě doporučení školským poradenským zařízením a s informovaným souhlasem zletilého žáka nebo zákonným zástupcem žáka. (Vyhláška č. 27/2016 Sb.)

Podpůrné opatření třetího stupně by pak odpovídalo lehkému zrakovému postižení (slabozrakosti). Naopak pátý stupeň poskytuje podporu žákům s nejvyšším stupněm zdravotních obtíží, zpravidla pak kombinovaným postižením. (tamtéž)

Mezi podpůrná opatření čtvrtého stupně, která mohou být doporučena žákovi s těžkým zrakovým postižením, patří:

- úprava:
 - metod výuky (viz kapitola 6.1),
 - obsahu a výstupu vzdělávání – v souladu s možnostmi žáka, pracujeme s maximálním potenciálem žáka, důležité je však udržet motivaci, cílem je příprava na život, rozvoj samostatnosti a příprava k výkonu povolání,

- hodnocení – úprava škály hodnotících kritérií, práce se sebehodnotícím procesem, podpořeným formativním a slovním hodnocením, práce s motivací,
- organizace výuky (viz kapitola 3.1.1),
- podmínek přijímání ke vzdělávání a ukončování vzdělávání (viz kapitola 5.1),
- prodloužení délky vzdělávání – možnost prodloužení středního vzdělávání o 2 roky,
- individuální vzdělávací plán (viz kapitola 5.2),
- personální podpora (viz kapitola 5.3),
- intervence – součástí ní je předmět speciálně pedagogické péče – možnost procvičování jak prostorové orientace či Braillova písma (více viz kapitola 6.3),
- pomůcky (viz kapitola 7). (tamtéž)

Podpůrná opatření tvoří podpůrný pilíř při vzdělávání žáku se speciálními vzdělávacími potřebami, proto jsme si zde vyjmenovali kategorie možností pomoci a budeme se zbylým částem věnovat zvlášť v dalších kapitolách.

5 Podpůrná opatření

V této kapitole si blíže přiblížíme některá konkrétní podpůrná opatření, která jsou základem pro vzdělávání žáka se speciálními vzdělávacími potřebami. Nejedná se však o nutnost, kterou žáci vždy potřebují a tak k těmto opatřením musíme i přistupovat.

5.1 Přijímání ke vzdělávání a ukončování vzdělávání

Tato kapitola přiblíží možné změny v podobě přijímání ke vzdělávání a ukončování vzdělávání pro žáka se speciálními vzdělávacími potřebami.

Významná, pro žáky se speciálními vzdělávacími potřebami, je možnost úpravy přijímacích a závěrečných zkoušek i s maturitní zkouškou na střední škole. Týká se to žáků spadajících do podpůrných opatření 2. až 5. stupně. (Baslerová et al., 2020)

Přijímání ke studiu na střední školu se řídí Vyhláškou č. 353/2016 Sb. §13 v platném znění. Za úpravu podmínek přijímacího řízení odpovídá ředitel školy, který tak činí na základě doporučení ze školského poradenského zařízení. Uchazečů se zrakovým postižením se pak především týkají dva body, a to zvětšení písma, popřípadě příprava testového sešitu v Braillově písmu. Úprava podmínek je možná pouze prostřednictvím předchozího informovaného souhlasu zletilého žáka či jeho zákonného zástupce. V příloze č. 1 této vyhlášky jsou pak uvedeny kategorie, do kterých se uchazeči mohou dělit, žáků s těžkým zrakovým postižením se týkají kategorie ZP_B a ZP_BR. (Vyhláškou č. 353/2016 Sb.)

Další důležitou částí Vyhlášky č. 353/2016 Sb. je část týkající se využívání počítače nebo služeb podporující osoby a zní následovně: *„V případě, že z doporučení školského poradenského zařízení vyplývá možnost využít počítač nebo služeb podporující osoby, musí být informovaný souhlas podle věty první učiněn ve škole po projednání s uchazečem a jeho zákonným zástupcem, a to nejpozději 10 dní před konáním příslušné zkoušky.“* Případné použití kompenzační pomůcky, která je ve vlastnictví základní školy, musí být informovaný souhlas projednán nejen s rodiči a uchazečem, ale i s příslušnou základní školou.

Obdobné stanoviska uvádí i Baslerová (2020). Jak moc se pozmění přijímací zkoušky, záleží na potřebách jednotlivých žáků. Změny se týkají především zvýšení časové dotace, zápisu odpovědí do testového sešitu či na volný papír, možnosti využití podporující osoby (asistenta pedagoga), nebo uzpůsobení forem komunikace. Pro žáky se zrakovým postižením je možné udělat i obsahové a formální změny zkušební dokumentace (Braillovo písmo, modifikace úloh či jejich zadání, zvětšené písmo). Nezbytné je i zajištění kompenzačních

pomůcek (viz kapitola 6), s čímž se ale pojí nutnost zajistit podmínky tak, aby žák nebyl neoprávněně zvyhodněn.

Úprava maturitní zkoušky je upravena Vyhláškou č. 177/2009 Sb. v platném znění. Školské poradenské zařízení vydává doporučení k přiznání uzpůsobení podmínek pro konání maturitní zkoušky. Toto uzpůsobení se promítne jak do společné části maturitní zkoušky, tak i do části profilové. Příloha číslo 2 k této vyhlášce kategorizuje žáka s těžkým zrakovým postižením do skupiny 3, díky čemuž mohou mít upravenou zkušební dokumentaci, případně zadání profilové části v Braillově písmě, nebo elektronicky či s obsahovými úpravami. Těmto žákům je také umožněno využít služeb asistenta a kompenzačních pomůcek, mají také nárok na navýšený časový limit o 100 %. (Vyhláškou č. 177/2009 Sb.)

V rámci závěrečné zkoušky v oboru středního vzdělání s výučním listem a bez výučního listu, se podpůrná opatření, která byla poskytována v průběhu vzdělávání na základě doporučení školského poradenského zařízení, zohledňují i u závěrečných zkoušek. U žáků končících s výučním listem se úpravy týkají zkušební dokumentace a průběhu zkoušky, může být přítomen i asistent pedagoga nebo osobní asistent. U žáků skládajících zkoušku bez výučního listu je oproti výše uvedeným úpravám doplněna o prodloužený čas pro konání zkoušek a důraz je kladen i na vytvoření pozitivního klimatu, obdobné podmínky platí i pro ukončení vzdělávání na konzervatoři. (Vyhláška č. 27/2016 Sb.)

V této kapitole jsme řešili úpravu přijímacího řízení na střední školu týkající se žáka s těžkým zrakovým postižením a ukončení středního vzdělávání. Úpravy je možné provádět na základě doporučení ze školského poradenského zařízení, vždy se však přihlíží k jednotlivým žákům a jejich potřebám.

5.2 Individuální vzdělávací plán

Individuální vzdělávací plán je dalším z podpůrných opatření, které má pomoci žákům se speciálními vzdělávacími potřebami.

Individuální vzdělávací plán je plán vytvářený školou, učitelem, asistentem pedagoga, rodiči, žákem a dalšími odborníky. Uplatňuje se v předmětech, kde se projevuje výrazněji žákův handicap. (Šafránková, 2019)

Individuální vzdělávací plán je v naší legislativě zakotven ve Vyhlášce č. 27/2016 Sb. v §3, je to: „*závazným dokumentem pro zajištění speciálních vzdělávacích potřeb žáka, přičemž vychází ze školního vzdělávacího programu a je součástí dokumentace žáka ve školní matrice.*“ (Vyhláška č. 27/2016 Sb.)

Nejdůležitějšími informacemi vztahující se ke vzdělávání, které nalezneme v individuálním vzdělávacím plánu, jsou:

- pozměnění obsahu vzdělávání,
- obsahové a časové rozvržení vzdělávání,
- pozměnění metod a forem výuky, hodnocení,
- úprava očekávaných výstupů vzdělávání. (tamtéž)

Baslerová (2020) uvádí velmi důležitou vlastnost individuálního vzdělávacího plánu, tkví v tom, že není neměnný, tedy jeho úprava se musí provádět průběžně, dle dosažených výsledků a možností dítěte, je také potřeba hledat i jiné způsoby, abychom podněcovali rozvoj dítěte.

Individuální vzdělávací plán, jakožto prostředek podpůrných opatření, může pomoci ve vzdělávání žáka se speciálními vzdělávacími potřebami. Můžeme říci, že díky úpravám ve vzdělávání může žáka namotivovat k lepším výsledkům, protože cílové kroky jsou žákovi nastaveny na míru. Díky tomu podporuje větší možné uplatnění žáka v procesu integrace a inkluze.

5.3 Asistent pedagoga

Následující odstavce budeme věnovat osobnosti asistenta pedagoga, která je pro edukaci žáka s těžkým zrakovým postižením klíčová.

Asistentem pedagoga, který zajišťuje přímou pedagogickou činnost ve třídě se žáky se speciálními vzdělávacími potřebami, popřípadě zajišťuje vzdělávání žáků za pomoci individuální integrace, se může stát osoba, která získá vzdělání v akreditovaném studijním programu v oblasti pedagogiky na vysoké či na vyšší odborné škole. Dále pak vzděláním na střední škole s maturitní zkouškou v oblasti pedagogiky. Další možností je dokončení buď středního vzdělání s maturitou, vyšší odborné školy či vysoké školy v akreditovaných oborech jiných než s pedagogickým zaměřením a současným vzděláním v programu celoživotního vzdělávání zaštiťovaného vysokou školou se zaměřením na pedagogiku, nebo studiem pedagogiky, nebo také studiem pro asistenty pedagoga. (zákon č. 563/2004 Sb. §20)

Podle výše uvedeného zákona (563/2004 Sb. §3) je nutností pro asistenta pedagoga, aby byl plně způsobilý k právním úkonům, měl odbornou kvalifikaci, byl zdravotně způsobilý a bezúhonný a prokázal znalost jazyka českého.

Asistent pedagoga dle vyhlášky 27/2016 Sbírky § 5 v platném znění „*poskytuje podporu jinému pedagogickému pracovníkovi při vzdělávání žáka se speciálními vzdělávacími potřebami v rozsahu podpůrného opatření.*“ Je tedy pravou rukou pedagogického pracovníka

co do organizace a realizace vzdělávání. Je podporovatelem samostatnosti a aktivně se snaží o zapojení žáka do školních vzdělávacích činností, přitom poskytuje školské služby. V kooperaci, nebo dle pokynů pedagogického pracovníka provádí práci s žáky, či studijní skupinou. Zajišťuje také „*přímou pedagogickou činnost při vzdělávání a výchově podle přesně stanovených postupů a pokynů učitele nebo vychovatele zaměřenou na individuální podporu žáků a práce související s touto přímou pedagogickou činností,*“ přispívá k žakově samostatnosti a rozvíjí žáka v plnění vzdělávacích cílů během výuky a při přípravě na ni. Asistent zajišťuje i výchovné práce, které podporují elementární pracovní, hygienické a další návyky, řeší i další aktivity související se sociálními kompetencemi. (Vyhláška č. 27/2016 Sb. § 5)

Posláním asistenta pedagoga je výpomoc procesu integrace žáků se speciálními vzdělávacími potřebami v rámci vzdělávání. Základem jeho práce je pak kooperace mezi pedagogem, rodiči a žákem, obzvláště důležitá je spolupráce s pedagogem, díky čemuž vzniká dobré klima třídy. Jako další složku asistentovy činnosti nesmíme opomenout ani schopnost pozorování žáků, na kterou učitelé nezbývá moc času, může tím tak zamezit patologickým jevům, zároveň ale může po vyhodnocení poznatků pozorování s učitelem nastavit jiné, vhodnější, metody a formy práce. (Baslerová et al., 2012)

Baslerová (2012) také hodnotí nejčastější chyby, se kterými se můžeme v praxi setkat a to:

- asistent pracuje pouze s integrovaným dítětem, často s ním i sedí,
- učitel dítě téměř nevyvolává, a když už, tak v rámci přezkoušení,

díky tomu dítě přichází o sociální kontakt a spolupráci s ostatními žáky a není tak možné mluvit o úspěšné integraci.

Baslerová a Klenová (in Baslerová, Michalík, Felcmanová, 2020) zmiňují, že je pro asistenta pedagoga důležité, aby se stal plnohodnotným článkem učitelského sboru, dobré je také objasnit jeho kompetence jak učitelům, tak i ostatním žákům. Jako klíčový pro úspěšnou inkluzi pak hodnotí vztah asistenta pedagoga a učitelů, s rodiči a v neposlední řadě i s žákem.

Autorky Baslerová a Klenová (in Baslerová, Michalík, Felcmanová, 2020) navazují na Baslerovou (2012) uvádí také rizika, která mohou nastat během procesu zapojení asistenta pedagoga do výuky. Jedním z rizik je vyšší podpora, než kterou žák ve skutečnosti potřebuje, tím je pak omezena samostatnost jedince, dalším, neméně závažným je pak riziko vyhoření.

Asistent pedagoga by měl kromě vzdělání oplývat určitými osobnostními rysy, schopnostmi a dovednostmi. Tyto atributy se vždy přizpůsobují konkrétní situaci, konkrétnímu žákovi. Klíčovým u asistenta je vztah k dětem, ten by měl být kladný, měl by mít odpovídající

znalosti související se znevýhodněním žáka. Asistentovi by jistě neměla chybět empatie, zároveň by měl být trpělivý, ale v určitých chvílích dostatečně razantní a důsledný. Důležité je i umění komunikace s rodiči. Asi nejvýznamnějším procesem by pak měla být sebereflexe, s čímž se pojí proces uvědomění si vlastních chyb a následné poučení se z nich. Tomuto procesu mohou být nápomocni i ostatní pedagogové se svými poznatky a připomínkami. Díky tomuto mechanismu má pak asistent pedagoga možnost kariérně růst. (asistentpedagoga.cz, 2023)

V této kapitole jsme objasnili pojem asistent pedagoga, který je velmi důležitou součástí procesu vzdělávání žáka se speciálními vzdělávacími potřebami. Nastínili jsme jeho náplň práce, vymezili jsme chyby, kterých se nejčastěji může dopouštět, a závěrem jsme shrnuli základní rysy, kterými by měl asistent pedagoga disponovat.

6 Přírodovědné předměty, jejich metodika a didaktika výuky

Touto kapitolou přiblížíme metodiku a didaktiku výuky přírodovědných předmětů pro žáky s těžkou zrakovou vadou. Nejprve budeme formulovat obecné teorie, posléze budeme pracovat s konkrétními příklady, závěr kapitoly se bude věnovat speciálněpedagogickým metodám, které jsou důležitou součástí vzdělávacího procesu.

6.1 Obecné poznatky z oblasti didaktiky

V této podkapitole si zhodnotíme základní poznatky týkající se vzdělávání žáků, které bychom měli dodržovat při výchovně vzdělávacím procesu.

Vzděláváním osob se zrakovým postižením se zabývá tyflodidaktika, zabírá se cíli, obsahem, zásadami vyučování, metodami, organizačními formami, zvláštnostmi vyučovacího procesu a prostředky, které se při výuce využívají. Poznatky čerpá jednak z obecné didaktiky a k ní přidružených oborů, ale i ze zkušeností učitelů. Je nutné si uvědomit, že každý předmět má své speciálně didaktické prvky, tedy konkrétní zákonitosti a zvláštnosti a má své vlastní metody a organizační formy výuky. (Ludíková, 1989)

U žáků se speciálními vzdělávacími potřebami bychom ve výuce měli využívat širokou škálu metod výuky (monologické, dialogické, tradiční práci s texty či písemnými cvičeními, názorně demonstrační, praktické – pohybové a praktické dovednosti, inscenační, situační, didaktické hry, brainstorming a brainwriting, myšlenkovou mapu). Velmi důležitým aspektem je podpora rozvoje kognitivních procesů, tedy paměti, pozornosti, vnímání a myšlení. Neméně důležité je i zprostředkovávat učivo za pomoci více smyslů, společně s tím i vzhledem k individuálním možnostem žáka podporovat plnění cílů kurikula. Nesmíme však zapomínat na motivování žáka, podporu jeho zodpovědnosti a samostatnosti, případně vypomoci při propojování nových informací s již zažitými poznatky a zkušenostmi. Zároveň je potřeba respektovat tempo práce žáka, ale i jeho potřeby při učení. Významnou roli hraje i vrstevnické učení, podpora interakce a kooperace se spolužáky. (Ludíková 1989; Baslerová et al., 2020)

Ve výuce neredukujeme učivo, ale snažíme se učivo přizpůsobit danému žákovi. Důležité je i to, aby se učitelé seznámili s kompenzačními pomůckami, způsoby výuky. Škola by také měla dopředu zajistit potřebné učebnice v hmatovém tisku nebo digitalizované, přizpůsobené odčítacímu zařízení. (Řezáčová, 2011)

Hodnocení žáka se zrakovým postižením by měla platit stejná klasifikace, má být hodnocen podle kvality své práce, stejně jako je tomu u žáků intaktních. (Lopúchová, 2008)

Jesenský (in Ludíková, 1989) specifikuje zásady, které uplatňujeme ve výuce dětí se zrakovým postižením, patří mezi ně zásada:

- kompenzace a reedukace,
- aktivity a uvědomělosti,
- propojení teoretické části s praktickou,
- stálosti návyků a vědomostí,
- soustavnosti a posloupnosti,
- přiměřenosti a individuálního přístupu.

Grecmanová (in Finková et al., 2012) tyto zásady pozměňuje a obohacuje. Navíc uvádí zásadu názornosti, vědeckosti a kooperace všech vychovatelů. Naopak vůbec nezmiňuje zásadu kompenzace a reedukace, aktivity a uvědomělosti a stálosti návyků a vědomostí.

Sovák (1986) se pak také neshoduje s Jesenským ohledně didaktické zásady kompenzace a reedukace. Spolu s rehabilitací je považuje za metody speciálněpedagogické. (viz kapitola 6.3)

V této kapitole jsme vymezili základná poznatky z oblasti didaktiky a práce s žáky se specifickými vzdělávacími potřebami, v následující kapitole se zaměříme na konkrétnější strategie uplatnitelné při vzdělávání žáka s těžkým zrakovým postižením.

6.2 Strategie a praktická pravidla důležitá pro vzdělávání

V rámci této podkapitoly zhodnotíme různé strategie v oblasti vzdělávání žáka s těžkým zrakovým postižením.

Výuka žáků se zrakovým postižením může být pro pedagoga bez zkušeností extrémně náročná, je proto potřeba si vytvořit vlastní strategii práce. (Řezáčová, 2011) Lopúchová (2008) uvádí, že títo učitelé by před edukací takového žáka měli vědět několik základních informací týkající se jednak samotného zrakového postižení žáka (funkčnost, citlivost na světlo, ostrost zraku, ...), speciálních a kompenzačních pomůcek, možností záznamu poznámek, metod vzdělávání, očekávání žáka, prodloužení časové dotace pro zvládnutí úkolů, nutnosti komentovat dění u tabule v jasných a stručných krocích, přizpůsobení učebních materiálů, úpravy prostředí a kontaktu na poradenská zařízení, pokud by potřeboval poradit.

Podstatná je i komunikace se samotným žákem, který nám může říci, které pomůcky a metody práce mu vyhovují. Do aktivit třídy žáka se zrakovým postižením aktivně zapojujeme, nabízíme mu také jiné alternativy činností. Nedílnou součástí výuky je i poskytování verbálních informací a popisu činností, obrázků, principů, grafů jak spolužáky, tak i učitelé. (Řezáčová, 2011)

Žák se zrakovým postižením se od ostatních žáků nijak neliší, je to především žák. Můžeme využívat slov typu: podívej, vidět, atd. Pokud chce učitel oslovit žáka se zrakovým postižením,

vždy ho musí oslovit jménem. Výhodou je, pokud pedagog ovládá Braillovo písmo. (Lopúchová, 2008)

Proces vyučování žáků se zrakovým postižením má svá pravidla, a aby byli žáci úspěšní, měli bychom dodržovat určitá specifika (Hamadová, 2007):

- Tematicky propojit výuku různých předmětů například za pomoci projektové výuky.
- Názornost, například na modelech, zvucích, předmětech daných do rukou, využívání všech smyslů.
- Žáka s daným postižením nevyčleňovat z dění.
- Využít skupinové práce a pomoci od ostatních spolužáků.
- Krátký a jasný popis.
- Zvýšená časová dotace asi o polovinu oproti ostatním žákům.
- Verbalizace všech aspektů, poznámek na tabuli, obrázků v prezentacích, hláskování termínů, jmen.
- Respektování potřeb žáka a s tím pojící se spolupráce - bez snížení nároků na studenta, ale s prací na zpětné vazbě, které předměty/ učivo žák zvládá a které nikoli.
- Využití speciálních výukových metod - využití počítačových programů, aj..
- Pomoc žákovi v kompletaci textů a ukládání informací.
- Upozornit na cíle hodin.

S Hamadovou (2007) se prolíná Lopúchová (2008), která vnímá důležitost verbalizace všech aspektů, ideálně dostatečně nahlas, poznamenává však také, že k tomuto procesu můžeme využít i některého z žáků ve třídě. Vhodná je také flexibilita - v případě práce s obrázkovými úlohami je dobré zadat alternativní práci. Navrhuje také možnost úpravy zkoušení – tedy z písemné na ústní nebo dle požadavku žáka. V časové dotaci na přípravu či test navrhuje až dvojnásobný čas. Informujte také žáka o vašem příchodu nebo odchodu ze třídy.

Při procesu vzdělávání je důležité průběžné ověřování pochopení osvojeného učiva, či prevence únavy a podpora koncentrace pozornosti. (Baslerová et al., 2020)

Podoblast matematiky

V praxi se může stát, že student nebude zvládat nároky v některých předmětech, v matematice to může být například geometrie, z důvodu chybějícího vizuálního vnímání. Proto je vhodné v matematice využívat modelů, či reliéfních obrázků. Nejběžnější jsou trojrozměrné modely, pro pochopení polohy, rozměrů a dalších věcí můžeme využít známých předmětů nebo vlastního těla. Ve školách se potom používají speciální rýsovací sady, užívá se reliéfních

hmatových stop a rýsovací potřeby mají hmatově upravené stupnice. Při výpočtech mohou používat kalkulačky s hlasovým výstupem. (Řezáčová, 2011)

Řezáčová (Řezáčová, 2011) píše ve své práci o tom, že si všimla, že má žák mnohdy problém zorientovat se v dané úloze. Stejně úskalí pozorujeme i v praxi. Proto si myslíme, že je vhodné žákovi danou úlohu přiblížit i vlastními slovy, popřípadě se ho zeptat, jestli všemu rozumí a chápe úloze správně. Vhodné je i to, aby zadání bylo co nejkratší, ale zároveň výstižné a dostačující. Formální úprava zde také není na místě, ovšem důležité je opravovat studenta při formulaci matematických pojmů.

Dle autorů Oyebanji a Idiong (2021), kteří prováděli studii v Nigérii, mnoho matematických pojmů popisuje obrazové jevy, proto je pro žáky s těžkým zrakovým postižením složitější představit si a pochopit tyto pojmy než pro děti intaktní, díky tomu mají osoby se zrakovým postižením méně zkušeností s používáním těchto pojmů v běžném životě a jsou v tomto směru znevýhodněni. Uvádějí také, že žáci využívající Braillovo písmo v hodinách matematiky se málokdy dostanou k pokročilejší matematice. Jako jeden z faktorů, proč tomu tak je uvádí, že sílí tendence vkládat více obrázků do učebnic matematiky, které pak mnohdy nejsou žádným způsobem zpřístupněny žákům se zrakovým postižením. Tento faktor a faktor možného poškození sebedůvěry v důsledku nedostatečných zkušeností s praktickou stránkou přírodních věd, pak může hrát klíčovou roli ve studování jiných oborů než přírodovědných na vysoké škole. Autoři také uvádí, že pokročilejší matematické pojmy nelze zprostředkovat sluchovou cestou zcela přesně.

V oblasti grafické (grafy, tabulky, ...) je nutno poskytnout hmatové podklady, za tohoto předpokladu mohou dané úkoly řešit stejně dobře, jako žáci intaktní. (Nashleanas, 2021)

Podoblast biologie a chemie a fyziky

V dnešní době můžeme využívat mnoho modelů (buňky, lidského těla, atomu), které mohou zprostředkovat žákovi se zrakovým postižením alespoň některé vizuální složky. V rámci chemie (popřípadě i biologie) se pak můžeme zaměřit na problematiku laboratorních prací.

Podle Ludíkové (1989) jsou laboratorní práce nejméně efektivní, neboť jsou zrakovou cestou ve své podstatě nedostupné. Před samotnou laboratorní prací je vždy nutné žáky důkladně seznámit s cílem, průběhem a pomůckami, aby byli připraveni a nenastaly problémy v průběhu aktivity.

Například autor Patchett a kolektiv (2022) vytvořili laboratorní pokus zaměřený na absorpci vonných látek různými uhlíkovými materiály, který mohou provádět i žáci se zrakovým postižením.

Během vzdělávání žáka na střední škole můžeme vnímat, že jedinec si s sebou ze základního vzdělávání nese jisté preference, má jisté představy, jaké metody výuky mu vyhovují, které pomůcky ve vzdělávání mají smysl, se kterými se mu naopak špatně pracovalo. Dokáže nám tak usnadnit ne mnohdy lehké začátky procesu inkluze, komunikace s ním je v tomto smyslu klíčovou.

6.3 Speciálněpedagogické metody – reedukace, kompenzace a rehabilitace

V této kapitole se zaměříme na speciálněpedagogické metody, bez kterých bychom se při práci se žákem se zrakovým postižením jen těžko obešli. Mezi tyto metody patří reedukace, kompenzace a rehabilitace.

Reedukace je metoda zdokonalování a zlepšování funkcí, které jsou oslabené, tedy u žáka se zrakovým postižením se jedná o posilování zraku. (Sovák, 1986; Baslerová et al., 2020) Sovák (1986) také vnímá pozitivní vliv na psychiku člověka se zrakovým postižením a zdůrazňuje důležitost pozitivního postoje ke svému postižení. Reedukaci můžeme provádět jak v hodinách speciálněpedagogické péče, tak i v běžných hodinách. (Baslerová et al., 2020)

Kompenzace je metodou, která využívá během výuky k nahrazení oslabené, či zcela chybějící funkce či schopnosti přijatelné prostředky. Toho se dociluje používáním patřičných kompenzačních pomůcek, spolu s konkrétními technikami nebo metodami, případně zjednodušíme činnosti tak, aby byly pro žáka realizovatelné. Poslední variantou je pak nahradit činnost, která není realizovatelná, činností takovou, u které docílíme stejného vzdělávacího cíle. (Baslerová et al., 2020)

Zjednodušeně můžeme říci, že kompenzace se zaměřuje na rozvoj náhradních funkcí, tedy při poruše zrakového vnímání rozvíjíme funkce hmatové, sluchové či chuťové a čichové. (Sovák, 1986; Ludíková, 1989) Ludíková (1989) doplňuje, že zapojení náhradních funkcí je automatický biologický proces. Dále poznamenává, že tyto smysly však automaticky nejsou dokonalejší, ale cvičením mohou dosáhnout skvělé rozlišovací schopnosti, proto je nutné s kompenzačními mechanismy začít již v raném věku dítěte. Tyto čtyři výše zmíněné smysly pak patří k nižším kompenzačním činitelům. K vyšším kompenzačním činitelům patří vlastnosti a schopnosti, ty slouží k usnadnění života žáka se zrakovým postižením, usnadňují mu především učení, orientaci a komunikaci a pomáhají mu v zapojení do společenského života.

K vyšším kompenzačním činitelům řadíme pozornost, paměť, koncentraci, představivost a myšlení. (Stoklasová, 2015) Majerová (2016) tyto kompenzační činitele pojmenovává jako kompenzační faktory, jejich výčet je však totožný.

Kompenzaci, jakožto vhodnou metodu spolu se speciálními pomůckami uvádí též Slowík (2016). Upozorňuje též na důležitost internetu, který poskytuje nejen zábavu, ale i informace, které mohou přispět ke vzdělávání osob se zrakovým postižením.

Cílem rehabilitace je v pojetí speciálněpedagogickém především podpora rozvoje osobnostně sociálních dovedností žáka. Soustřeďuje se na sociální vztahy a společenské a pracovní uplatnění, přičemž pracuje na zmírnění a odstranění dopadů v těchto oblastech. (Baslerová et al., 2020; Sovák, 1986)

Jankovský (2006) navrhuje termín ucelená rehabilitace, která spočívá v komplexním přístupu a návaznosti všech rehabilitačních složek na sebe. Hlavní složky jsou složka léčebná, pedagogická, sociální a pracovní. Upozorňuje také na nutnost včasné započetí s rehabilitací a na potřebu plynulosti a koordinace mezi jednotlivými resorty. Jankovský navazuje na Jesenského (1995), který označuje tento typ rehabilitace jako rehabilitaci komprehensivní neboli komplexní. Upozorňuje také na rozdíl mezi krátkodobou rehabilitací, která neprodleně navazuje na léčení a vede k upevnění zdraví a běžné kvality života, a rehabilitací dlouhodobou, o které se zde zmiňujeme a jejím předmětem jsou lidé s dlouhodobým nebo trvalým těžším zdravotním poškozením.

Každá z výše uvedených speciálněpedagogických metod hraje jinou roli v rozvoji jedince, nicméně platí, že by se měly doplňovat a prolínat. Stále je však důležité přistupovat ke každému jedinci individuálně, dle jeho potřeb a využívat pozitivních prvků osobnosti. (Sovák, 1980; Ludíková, 1989; Finková et al., 2012)

Shrnuli jsme si význam speciálně pedagogických metod, které mají klíčový význam při vzdělávání žáka se zrakovým postižením. Mají jednak za úkol procvičovat zbytky zraku, rozvíjí náhradní funkce a také socializovat. Tyto procesy jsou důležité, neboť rozvíjí jedince po všech stránkách, měly by se tedy mezi sebou doplňovat a prolínat.

7 Kompenzační pomůcky v přírodovědných předmětech

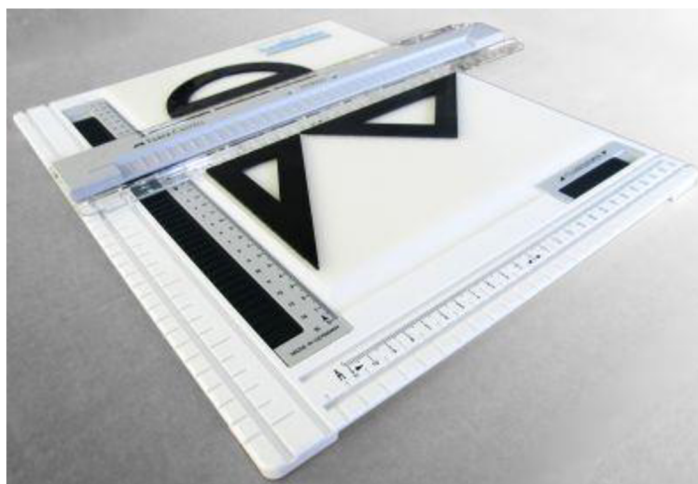
Kompenzačních pomůcek existuje celá řada. V této práci se však zaměříme pouze na některé – ty nejzajímavější. Mnoho pedagogů se snaží vytvářet i své vlastní pomůcky, které mohou žákovi více vyhovovat. Nyní je však výroba pomůcek jednodušší i díky využívání 3D tiskáren. Ty v relativně krátkém čase dokážou vytisknout věci, které jsou v rámci výuky v danou chvíli potřeba. Tisk pomůcek je o to snazší i s ohledem na fakt, že 3D tiskárny jsou už běžnější součástí škol a existují rozsáhlé databáze s výrobky, ve kterých si může každý učitel najít právě to, co potřebuje. Je nutno si také uvědomit, že každému žákovi budou vyhovovat jiné pomůcky, proto je důležité si pomůcky odzkoušet a vyhodnotit jejich přínos. V následujících odstavcích jsou kromě uvedené literatury využity i mé vlastní poznatky z praxe.

U žáka na střední škole musíme počítat s tím, že již řadu pomůcek vyzkoušel a má představu o věcech, které mu vyhovují a které nikoli, proto s ním musíme komunikovat a navrhnout alternativy.

Než se podíváme na konkrétní příklady kompenzačních pomůcek, je důležité upozornit na obecný výčet těchto pomůcek ve Vyhlášce č. 27/2016 Sb. v příloze číslo 1 v části B v platném znění. Žáka se zrakovým postižením se týkají jednak pomůcky označené kategorií Univ. (pomůcky pro všechny typy postižení) a Zrak (zrakové postižení). (Vyhláška č. 27/2016 Sb.)

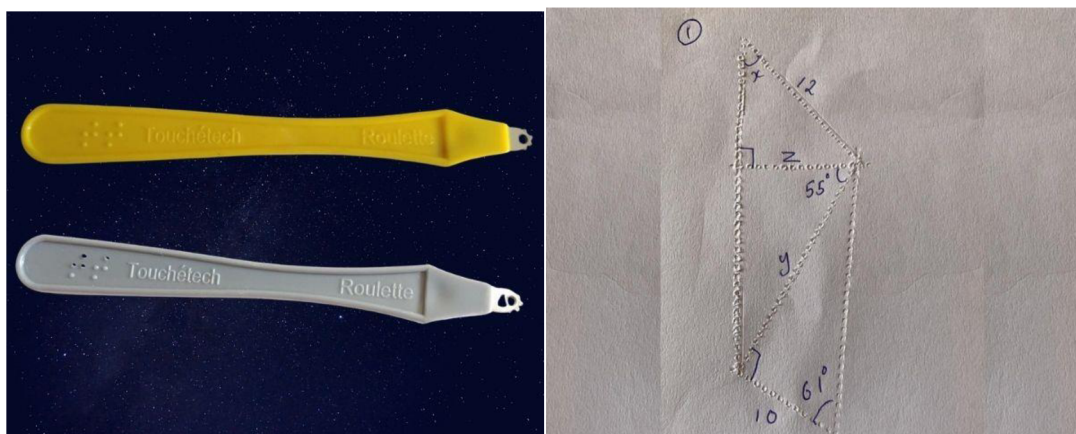
Základní pomůckou pro žáka se zrakovým postižením na střední škole je notebook s kvalitním hlasovým výstupem, dle potřeby může využívat i Pichtův psací stroj či Braillovský řádek. Vhodným by se mohl jevit i kalkulátor s hlasovým výstupem, nicméně kalkulátor přítomný v nynějších počítačích může posloužit úplně stejně a žák ho jistě uvítá více při výpočtech, neboť může čísla přímo kopírovat a dál s nimi pracovat.

V hodinách matematiky můžeme využívat i upravený krejčovský metr, který má prošívané na každém centimetru pro rozvoj celkové představivosti o rozměrech. Další pomůckou vhodnou do hodin matematiky může být rýsovací souprava pro nevidomé (Obr. 1).



Obr. 1 Rýsovací souprava pro nevidomé (pomucky.blindfriendly.cz)

Kromě rýsovací soupravy bychom mohli využít i roulette (Obr. 2), což je nástroj vyrobený v Indii, vhodný jak na rýsování, tak i náčrty, popřípadě kreslení. Dalším vhodným prostředkem na kreslení, či rýsování může být folie na kreslení a rýsování (Obr. 3).

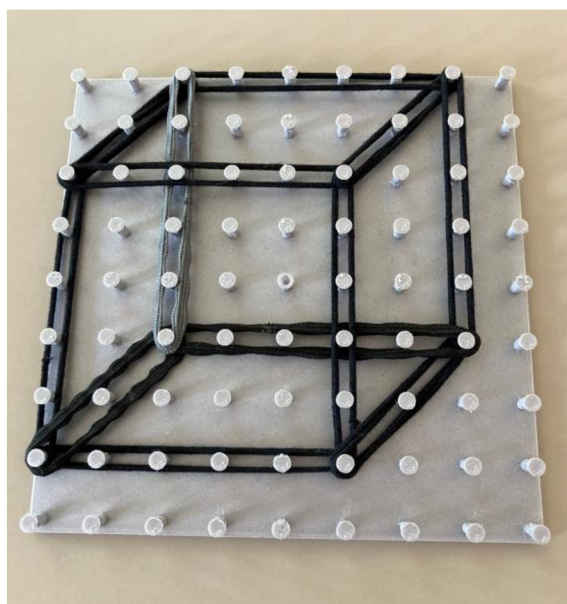


Obr. 2 Roulette - nástroj pro načrtávání/rýsování na papír, tento nástroj zatím není dostupný na trhu (newzhook.com)

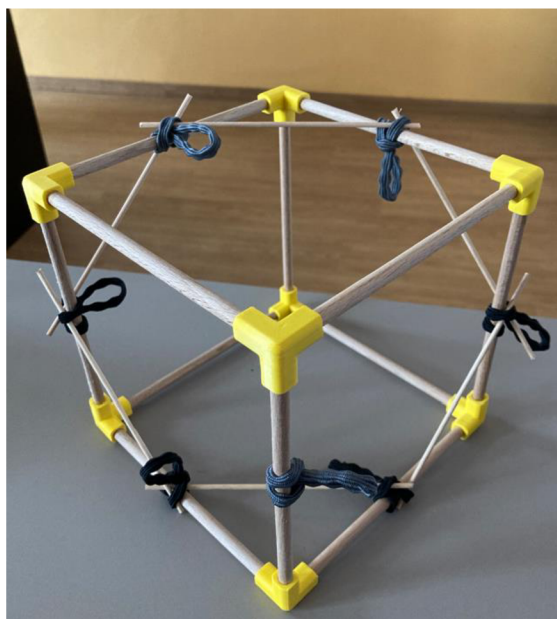


Obr. 3 Folie na kreslení a rýsování (Foto Ilona Vaculíková)

Pro podporu geometrických představ, jak ve formátu 2D, tak i 3D, můžeme využívat geoboard (Obr. 4) nebo modely těles. Na obrázku 5 (Obr. 5) můžeme vidět model krychle, který byl využit při vysvětlování řezu těles. Do hodin matematiky by se nám mohla hodit i magnetická kreslicí tabulka MagPad.



Obr. 4 Geoboard – použit pro znázornění volného rovnoběžného promítání, vytištěno na 3D tiskárně (Foto Ilona Vaculíková)



Obr. 5 Model krychle (Foto Ilona Vaculíková)

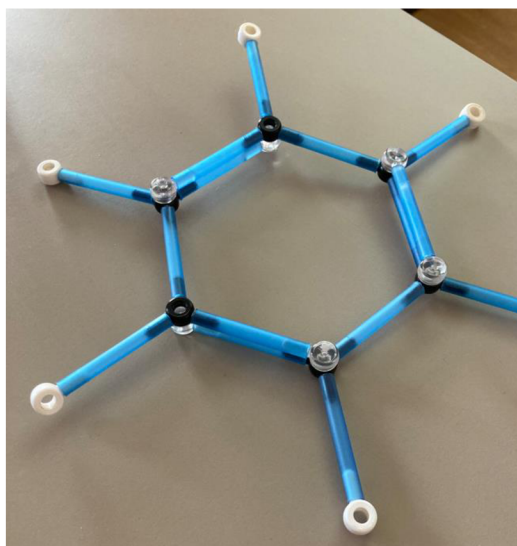
Pokud vzděláváte žáka s těžkým zrakovým postižením, určitě zvažte koupi fuseru, tedy zařízení k výrobě hmatových pomůcek. Fuser pracuje tak, že prosvítí speciální papír infračervenou lampou, černé plochy papíru se pak zahřejí a vytvoří hmatový reliéf. (galop.cz)

Fuseru můžeme využít u různých modelů jak v biologii, tak i v zeměpise, či fyzice, vhodný může být i pro použití v chemii během výuky organické chemie.

Pro vzdělávací účely v oblasti geologie vytvořil Kent Ratajeski z Univerzity v Kentucky podklady pro žáky se zrakovým postižením pro tisk na fuseru. Materiály jsou dostupné volně ke stažení i s návodem na jejich použití a obsahují široké spektrum geologických oblastí. (tactileimages.theiagd.org)

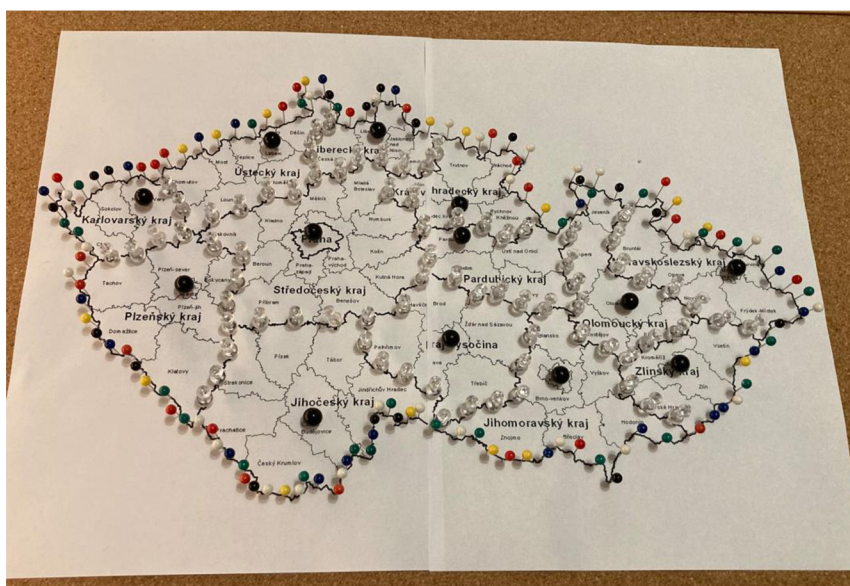
Další důležitou součástí výuky přírodovědných předmětů mohou být modely vytvořené na 3D tiskárně, na internetu lze v současné době nalézt spoustu nápadů i se soubory k tisku. Spoustu modelů pro 3D tisk do biologie matematiky, chemie či zeměpisu nalezneme například na www.thingiverse.com. K vytisknutí jsou zde modely zvířat, koster, buňky, virů, pomůcky pro tvorbu grafů, úhlů, tělesa, pomocníka pro tvary organických sloučenin, či součástky na tvorbu molekul, popřípadě zde nalezneme mapy světa.

Do hodin chemie můžeme doporučit používání různých skládacích stavebnic. Například takto žákovi můžeme hmatem zprostředkovat stavbu benzenového jádra včetně dvojných a jednoduchých vazeb (Obr. 6).



Obr. 6 Model benzenového jádra (Foto Ilona Vaculíková)

Další možností, jak zprostředkovat žákovi některé části učiva je skrz pomůcky, které si sami vytvoříme. Ku příkladu zprostředkování členění České republiky za pomoci špendlíků s různými typy hlaviček a vyznačení krajských měst na nástěnce (Obr. 7). U této „mapy“ je výhoda v tom, že se dá upravit podle aktuální potřeby probírané látky, můžeme přidat jiné špendlíky a označit tok řeky, popřípadě můžeme vyznačit národní parky, či jiné přírodní útvary, fantazii se meze nekladou.



Obr. 7 Mapa České republiky vytvořená pro hodiny zeměpisu. (Foto Ilona Vaculíková)

Poslední pomůcka, o které se zde zmíníme je DotPad (Obr. 8). Tento relativně nový vynález umožňuje za pomoci umělé inteligence a propojení s dalšími zařízeními (tabletem,

mobilním telefonem) vyobrazit obrázky za pomoci bodů. Tento Korejský vynález by mohl usnadnit život lidem se zrakovým postižením po celém světě.



Obr. 8 DotPad – bodový tablet, který dokáže zobrazit obrázky (techcrunch.com)

V této kapitole jsme se snažili poukázat na pomůcky, které by mohly být užitečné každému žákovi v rámci výuky přírodovědných předmětů. Snažili jsme se inspirovat všechny čtenáře této práce a nastínit důležitost komunikace a respektování potřeb daného žáka.

II. Empirická část

9 Vztah žáků se zrakovým postižením a přírodovědně zaměřených předmětů v procesu inkluze na běžné SŠ

Během procesu začlenění žáka se zrakovým postižením do běžného typu střední školy se žák, ale i učitelé, kteří s žákem s vadou zraku doposud nepracovali, mohou cítit pod velkým tlakem. Vzhledem k mnoha zrakovým podnětům v rámci studia přírodovědných předmětů, může být toto učivo těžce uchopitelné jak pro učitele samotné, tak i obtížně pochopitelné pro žáky s různým typem zrakových postižení. Učitelé často také nemají zkušenosti s prací s žákem se speciálními vzdělávacími potřebami a mnohdy jsou odkázáni na osobu asistenta pedagoga, pokud je k takovému žákovi přidělen.

Následující kapitoly budou zkoumat, zdali jsou učitelé připraveni na přítomnost žáka se zrakovým postižením v procesu inkluze v oblasti přírodovědných předmětů. Dále se budou zabývat zkoumáním, zdali žáci s vadou zraku v procesu inkluze mají dostatečnou možnost se rozvíjet a seberealizovat v přírodovědných předmětech stejně jako jejich intaktní spolužáci. Další problém, který vnímáme, je tendence využívat Braillovo písmo v hodinách matematiky, ačkoli využívat tento způsob při vzdělávání na střední škole může být pro žáka velmi nepřehledný a demotivační vzhledem ke složitosti některých příkladů. V kazuistické části se tak pokusíme představit systém práce s žákem se zrakovým postižením v hodinách matematiky za použití počítače. Shrneme také další postřehy, pojící se k ostatním přírodovědným předmětům.

9.1 Cíl empirického výzkumu

Hlavním cílem empirického výzkumu je popsat a analyzovat vztah žáků se zrakovým postižením k přírodovědným předmětům, zdali výuka přírodovědně zaměřených předmětů má stejnou kvalitu pro žáky se zrakovým postižením, jako pro žáky intaktní a jestli se na edukaci žáků se zrakovým postižením učitelé cítí být připraveni.

Základem výzkumu, kterému je empirická část věnována, je posouzení připravenosti učitelů na běžném typu střední školy na inkluzi žáka se zrakovým postižením. S tím se pojí potřeba dalšího vzdělávání v této oblasti. Doplnujícím, avšak neméně důležitým cílem je stanovení nejproblematictějšího učiva z pohledu učitelů, ve kterém by uvítali příklady práce s žáky se zrakovým postižením.

Shrnutí stanovených cílů:

Hlavní cíl výzkumu: Analýza vztahu žáků se zrakovým postižením k přírodovědným předmětům, kvality výuky přírodovědně zaměřených předmětů mezi žáky se zrakovým postižením a žáky intaktními a připravenost učitelů v procesu edukace žáka se zrakovým postižením.

Dílčí cíle:

1. Analýza vztahu žáků se zrakovým postižením k přírodovědným předmětům.
2. Zhodnocení připravenosti učitelů na vzdělávání žáka se zrakovým postižením v přírodovědných předmětech v rámci inkluze na střední škole.
3. Posouzení, zdali by učitelé uvítali možnost dalšího vzdělávání v oblasti inkluze žáků se zrakovým postižením.
4. Stanovení učiva, ve kterém by mohli mít žáci se zrakovým postižením největší problémy.
5. Kazuisticky popsat práci s žákem v hodinách přírodovědných předmětů v klíčových oblastech, které učitelé vnímají jako problematické.

9.2 Fáze pedagogického výzkumu

Výzkum nemusí šetřit pouze jeden problém, může být zaměřen na jejich větší množství, které spolu obvykle souvisejí. Schéma, kterým se řídí řešení vědeckých problémů, pak stanovuje Chráska (Chráska, 2016) následovně:

1. stanovení problému;
2. formulace hypotézy;
3. testování (ověření) hypotézy;
4. vyvození závěrů a jejich prezentace.

Toto schéma bude uplatněno v rámci tohoto výzkumu a jednotlivé části budou rozpracovány v následujících podkapitolách.

9.2.1 Stanovení problému

Před stanovením výzkumného problému se většinou provádí předběžná teoretická analýza poznatků v oblasti zkoumané problematiky. Touto analýzou je myšleno seznámení se s tématem, studiem odborné literatury, či získání přehledu o tématu prostřednictvím informačních databází. Poté již můžeme přejít k definování výzkumných problémů:

Mají žáci se zrakovým postižením rádi přírodovědné předměty?

a

Cítí se učitelé připraveni na vzdělávání žáka se zrakovým postižením v procesu inkluze v přírodovědných předmětech?

a

Které oblasti z přírodovědných předmětů dělají žákům se zrakovým postižením během procesu inkluze největší problémy?

a

Jsou nějaké metody práce v přírodovědných předmětech, které by mohly lépe posloužit při výuce žáka se zrakovým postižením, než metody doposud využívané?

Na tyto výzkumné problémy se pokusím odpovědět v rámci dotazníkového šetření a za pomoci rozhovorů s žáky se zrakovým postižením v procesu inkluze v komparaci s žáky intaktními stejného věku. Na závěr uvedeme kazuistiku výuky žáka se zrakovým postižením v procesu inkluze v přírodovědných předmětech.

9.2.2 Stanovení otázek

V této podkapitole budeme rozvíjet problém do výzkumných otázek, na které bude poskytovat odpovědi dotazníkové šetření. Tento záměr by měl pomoci lepší orientaci v jednotlivých částech.

Výzkum bude rozdělen do tří oblastí, které budou sledovat:

a) učitele přírodovědných předmětů a jejich:

- zkušenosti s žákem se zrakovým postižením ve škole;
- připravenost na vzdělávání žáků se zrakovým postižením;
- potřebu se nechat proškolit;
- názor na přítomnost asistenta pedagoga při vzdělávání žáka s těžkým zrakovým postižením;
- nápaditost při řešení zapeklitých úloh z oblastí jednotlivých předmětů;

b) žáky a jejich:

- vztah k přírodním vědám;
- zkušenost se vzděláváním v přírodovědných předmětech;
- kompenzační pomůcky využívané v přírodovědných předmětech;
- spokojenost s kvalitou vzdělání v přírodovědných předmětech;
- názor na připravenost učitelů na výuku žáků se zrakovým postižením.

c) konkrétního žáka v rámci kazuistiky

a) část zaměřená na učitele

Oblast zkušenosti učitelů přírodovědných předmětů s žákem se zrakovým postižením ve škole.

1. Setkali se respondenti s žákem se zrakovým postižením v průběhu jejich praxe?

Otázka č. 2 v dotazníku jsou věnována základnímu rozřazovacímu kritériu, díky němuž jsou rozřazeni do 2 kategorií podle toho, jestli již zkušenost mají, nebo ne.

Oblast připravenosti učitelů přírodovědných předmětů na vzdělávání žáka se zrakovým postižením ve škole.

2. Cítí se respondenti připraveni na vzdělávání žáka se zrakovým postižením?

Otázka č. 3 zjišťuje, zda se respondenti cítí připraveni na vzdělávání žáka se zrakovým postižením, mají na výběr ze 3 možností.

Oblast proškolení pedagogů.

3. Cítí respondenti potřebu dalšího vzdělání?

Jestli respondenti vnímají potřebu dalšího vzdělávání v oblasti edukace žáků se zrakovým postižením, odpovídali v rámci otázky č. 4.

Oblast potřeby podpory asistentem pedagoga.

4. Ocenili by respondenti přítomnost asistenta pedagoga během vzdělávání žáka s těžkým zrakovým postižením?

Cílem této otázky je zjistit názor respondentů na přítomnost asistenta pedagoga v hodině kde vzdělávají žáka s těžkým zrakovým postižením. Tento dotaz se objevoval v dotazníku u otázky pod číslem 5.

Oblast kreativity a nápaditosti

5. Dokázali by respondenti vymyslet způsob jakým přiblížit žákovi s těžkým zrakovým postižením učivo, které vyžaduje grafickou prezentaci?

Otázky č. 6 až 11, 19 až 21, 29 až 33, 41, 49 až 51 a 59 v dotazníkovém šetření obsahují otázky týkající se problematických témat v přírodovědných předmětech a jejich přiblížení žákům s těžkým zrakovým postižením. Tyto otázky jsou otevřené a nepovinné.

b) část zaměřená na žáky

Oblast vztahu k přírodním vědám

6. Máte nějaké negativní zkušenosti se studiem přírodních věd?

7. Jaký máte vztah k přírodním vědám?

8. Který z přírodovědných předmětů máte nejradši?

9. Je něco, co by ve vás vyvolalo větší zájem o přírodovědné předměty?

Motivací k těmto otázkám je zjištění vztahu k přírodním vědám, jejich negativních zkušeností a zájmu o vzdělávání v přírodovědných předmětech.

Oblast zkušeností se vzděláváním v přírodních vědách

10. S jakým největším problémem jste se setkali během studia přírodovědných předmětů?

Tato část chce prozkoumat palčivé zkušenosti žáků s problematickými částmi jednotlivých přírodovědných předmětů.

Oblast kompenzačních pomůcek

11. Jaké kompenzační pomůcky/pomůcky jste využívali během studia?

12. Je možné, že větší množství kompenzačních pomůcek/pomůcek by ve vás vyvolalo větší zájem o přírodovědné předměty?

Kompenzační pomůcky jsou prostředkem zpřístupnění vjemů žákovi se zrakovým postižením. Žáci intaktní je však mnohdy také používají. Existuje nějaká spojitost s využíváním pomůcek a vyšším zájmem o přírodovědné předměty?

Oblast kvality vzdělávání a připravenosti učitelů

13. Jste spokojeni s kvalitou vzdělávání?

14. Myslíte, že máte dostatečný čas procvičit některé části učiva?

15. Vnímáte někde mezery ve vašem vzdělání v přírodovědných předmětech?

16. Vnímáte, že jsou učitelé připraveni na vzdělávání žáků se zrakovým postižením v procesu inkluze?

Cílem těchto otázek bylo hodnocení kvality vzdělávání, zdali jsou spokojeni, zdali jim přijde dostatek času na procvičení různých typů učiv, případně kde vnímají jednotlivé mezery ve vzdělání. V poslední části byl prostor věnován zhodnocení připravenosti učitelů na vzdělávání žáků se zrakovým postižením.

c) část zaměřená na kazuistiku konkrétního žáka

Cílem této části je zkoumání nové metody práce s žákem v hodinách přírodovědných předmětů prostřednictvím notebooku. Zdali má tato metoda nějaká úskalí, popřípadě jestli je možné ji univerzálně použít ve vzdělávacím procesu u žáků na střední škole.

9.2.3 Stanovení hypotéz

Další fází vědeckého výzkumu je dle Chráska (2016) stanovení hypotéz a jejich ověřování. Hypotézy vyjadřují vždy nějaké vztahy mezi jevy. Následující hypotézy jsou vytvořeny z výzkumných otázek a jsou to hypotézy věcné, které využívají věcných termínů.

Věcné hypotézy zní následovně:

H₁: Učitelé, kteří se setkali během své praxe s žákem se zrakovým postižením, budou mít reálnější představy ohledně vzdělávání takového žáka, než učitelé, kteří se s takovým žákem během své praxe neseekali.

H₂: Žáci se zrakovým postižením budou mít větší problémy s učivem, kde je nutnost pracovat s grafickou složkou než žáci intaktní.

H₃: Žáci se zrakovým postižením budou mít negativnější postoj k přírodovědným předmětům než žáci intaktní.

Věcné hypotézy budou ověřeny prostřednictvím relativní četnosti. Věcná hypotéza H₁ bude převedena na hypotézu statistickou a bude následně ověřena statistickým testem dobré shody – chí-kvadrát.

Statistické hypotézy k věcné hypotéze H₁:

H₀: Počet učitelů, kteří mají reálné představy o práci s žákem se zrakovým postižením v oblasti přírodovědných předmětů je přibližně stejný, jako počet těch, kteří mají nereálné představy.

H_A: Počet učitelů, kteří mají reálné a nereálné představy o práci s žákem se zrakovým postižením v oblasti přírodovědných předmětů je rozdílný.

9.3 Metody empirického šetření

Následným krokem během výzkumu je stanovení výzkumné metody. Díky těm zjišťujeme dílčí data potřebná ke zpracování průzkumu. Zjištěná data poslouží k vyhodnocení výsledků šetření.

Metodou výzkumu byla stanovena kvantitativní metoda sběru dat – dotazník i kvalitativní metoda sběru dat – polostrukturovaný rozhovor. Tento výzkum pak nazveme jako výzkum smíšený, při němž se uplatňuje tzv. triangulace, tedy sběr dat z různých zdrojů a různými metodami. Poslední část práce bude věnována kazuistice. (Průcha, 2015)

Dotazník je velmi efektivní metoda sběru dat, kdy v relativně krátkém čase můžeme zjistit mnoho informací k danému tématu. Atraktivita dotazníku také může souviset s jeho anonymitou. V dotazníkovém šetření nalezneme jak otevřené, tak i uzavřené otázky. (Chráska, 2016)

Polostrukturovaný rozhovor je kvalitativní metoda využívaná ke sběru dat. Tento typ rozhovoru se označuje jako rozhovor s návodem, kdy návodem jsou otázky, kterých je třeba se držet. Tazatel může pořadí otázek měnit a může otázky přizpůsobovat aktuální situaci. (Hendl, 2008)

Případová studie neboli kazuistika je metoda práce s konkrétním případem, o kterém seskládáme veškerá fakta a následně je podrobujeme analýze. (HadjMousová, Z., 2023)

9.4. Charakteristika souboru

Pro charakteristiku souboru našeho šetření nám poslouží termíny základní a výběrový soubor. Základní soubor je soubor všech prvků vyskytujících se ve zkoumané skupině. Část prvků, která je pak vybrána ze základního souboru a základní soubor reprezentuje, se nazývá soubor výběrový. (Chráska, 2016)

Pilotáž zaměřena na zkušenosti s náročností učiva v matematice a biologii byla tvořena učiteli matematiky a biologie, kteří odpovídali na otázky ohledně náročnosti učiva dle RVP G v jednotlivých oblastech. V případě biologické části se nám nepodařilo sehnat požadovaný vzorek učitelů, bylo jich pouze 7, oproti tomu zájem ze strany učitelů matematiky byl velký – 76 respondentů.

V případě dotazníkového šetření je základní soubor tvořen skupinou učitelů. Výběrový soubor pak obsahuje pouze ty, kteří vyučují přírodovědné předměty. Výběr souboru byl prováděn za pomoci stratifikovaného výběru, ten se využívá, pokud je základní soubor složen z několika charakteristických podskupin. V rámci dotazníkového šetření bylo vyklíčováno pět podskupin podle vyučovaného přírodovědného předmětu učiteli. Celkový počet pedagogů pak ve výběrovém souboru je 56.

Oslovování respondentů pro strukturovaný rozhovor probíhalo za pomoci komunity lidí se zrakovým postižením a náhodným výběrem lidí z komunity intaktní populace podle věku lidí z komunity se zrakovým postižením kvůli komparaci. I přes malý počet lidí hodících se do výběru, bylo vybrány 4 osoby se zrakovým postižením – dva nyní studující na běžné střední škole a dva studující na vysoké škole, vzpomínající na svá středoškolská léta. K účelu porovnání byli vybrány 4 intaktní osoby ve stejném věku.

Prvním respondentem je Pavel, který navštěvuje první ročník vyššího gymnázia v rámci inkluze.

Druhým respondentem je Petr, žák 3. ročníku vyššího gymnázia, který se vzdělává v procesu inkluze.

Třetí respondentkou je Hana, studentka druhého ročníku bakalářského studia na vysoké škole v oboru speciální pedagogika, navštěvovala gymnázium běžného typu.

Čtvrtým respondentem je Jan, student vysoké školy doktorandského studia v oblasti informatiky, navštěvoval gymnázium běžného typu.

Mezi intaktními žáky si představíme Annu, která navštěvuje 1. ročník vyššího gymnázia.

Druhým respondentem z řad intaktních žáků je Roman, který navštěvuje 3. ročník vyššího gymnázia.

Třetí respondentkou je Veronika, která studuje 2. ročník bakalářského studia na vysoké škole s přírodovědným zaměřením. V minulosti navštěvovala gymnázium.

Posledním respondentem je Jiří, který nyní pracuje jako učitel matematiky a navštěvoval během studia na střední škole gymnázium.

Kazuistická část bude věnována žákovi s těžkým zrakovým postižením v procesu inkluze, se kterým pracuji letos již 3. rokem.

Všichni respondenti byli obeznámeni s cíli a podmínkami šetření a anonymizací zjištěných údajů.

9.5 Realizace a průběh dotazníkového šetření, rozhovorů a kazuistiky

Před samotným spuštěním dotazníkového šetření a rozhovorů jsme provedli pilotáž, abychom zjistili základní postřehy a názory učitelů matematiky a biologie. Cílem této pilotáže bylo zjištění oblastí matematiky a biologie, které vnímají učitelé jako nejnáročnější pro žáky intaktní a pro žáky se zrakovým postižením. Šíření pilotáže probíhalo v prosinci 2022 a lednu 2023 po středních školami v celé České republice. Na tuto pilotáž navázalo dotazníkové šetření, které probíhalo elektronicky skrz odeslání odkazu na různé střední školy po celé České republice v měsíci březnu 2023 a rozhovory uskutečněné v březnu a dubnu 2023. Kazuistická část probíhala od října roku 2020, kdy jsem začala pracovat s žákem s těžkým zrakovým postižením v procesu inkluze na gymnáziu.

Data získaná z dotazníkového šetření, rozhovorů a kazuistiky budou zpracovány v následujících kapitolách.

9.6. Interpretace dotazníkového šetření, rozhovorů a kazuistiky

V následujících podkapitolách budeme interpretovat data zjištěná z dotazníkového šetření, rozhovorů a kazuistiky.

9.6.1 Ověření platnosti hypotéz

V této kapitole si řekneme, jak se ověřují platnosti hypotéz. Ověřují se na základě testu dobré shody chí-kvadrát.

Tento test začíná stanovením nulové a alternativní hypotézy. Nulová hypotéza určuje, že neexistuje rozdíl mezi dvěma jevy. Oproti tomu alternativní hypotéza určuje, že mezi sledovanými jevy je rozdíl. To, jestli hypotézu můžeme přijmout nebo odmítnout stanovuje tzv. testové kritérium. Toto testové kritérium je v tomto případě χ^2 , které se počítá na základě vzorce:

$$\chi^2 = \sum \frac{(P-O)^2}{O}, \text{ kde}$$

χ^2 je testové kritérium chí-kvadrát,

P je pozorovaná četnost a

O je očekávaná četnost.

Díky výpočtu získáme hodnotu testového kritéria, která udává rozdíl mezi pozorovanou a očekávanou četností. Následuje ověřování platnosti nulové hypotézy na základě srovnání hodnoty naměřené s tzv. kritickou hodnotou, kterou nalezneme ve statistických tabulkách.

Kritickou hodnotu pak vždy hledáme pro určitou hladinou významnosti a počet stupňů volnosti. Hladina významnosti zde zastává roli pravděpodobnosti, se kterou bude nulová hypotéza nesprávně odmítnuta. V této práci budeme pracovat na hladině významnosti 0,05 (5 %). Počet stupňů volnosti zjistíme podle počtu řádků v tabulce mínus jedna, ze které bylo testové kritérium chí-kvadrát vypočítáno.

Nulová hypotéza může být přijata v případě, že hodnota testového kritéria je menší než hodnota kritická. V případě, že je vypočítaná hodnota je větší nebo rovna hodnotě kritické, nulová hypotéza pak bude odmítnuta a my přijímáme alternativní hypotézu. Při přijetí nulové hypotézy je možné připsat tento výsledek náhodě, mezi pozorovanými jevy tedy není významný vztah, souvislost, nebo rozdíl. (Chráška, 2016)

9.6.2 Interpretace dotazníkového šetření

Tato kapitola bude nejprve pojednávat o interpretaci pilotáže, poté navážeme s interpretací dotazníkového šetření.

Pilotáž

V rámci malého počtu respondentů z řad učitelů biologie nemají výsledky v této oblasti velký statistický význam a můžeme je považovat za orientační, okomentujeme tedy pouze některé. Respondenti z řad učitelů biologie odpovídali na otázky týkající se obtížnosti učiva vždy jednou z možností – žádné, minimální, střední, velké, nebo extrémní problémy.

U intaktních žáků v hodinách biologie dělá největší potíž učivo: fyziologie rostlin (přes 85% učitelů hodnotilo toto učivo kategorií střední problémy), hůře na tom bylo učivo Systém a evoluce rostlin, kde 6 respondentů uvedlo, že mají žáci s učivem střední problémy, naopak 1 uvedl dokonce velké problémy. Obdobný výsledek, byl i u fyziologie živočichů (4 respondenti označili učivo středně problematické) a systému a evoluce živočichů. (5 respondentů vyhodnotilo toto učivo za učivo se středními problémy), zbylý počet respondentů odpovídal, že s učivem jsou minimální problémy, dle jejich zkušeností. Další problematictější učiva souvisejí s genetikou – témata týkající se molekulárních a buněčných základů dědičnosti, dědičnost a proměnlivosti, genetiky člověka a genetiky populací jsou témata, která intaktním žákům dělají dle respondentů z více než 71% střední, místy velké problémy.

Oproti tomu u žáků se zrakovým postižením hodnotili jako problematictější učivo buňka a genetika. Genetika měla pak shodné výsledky jak v případě intaktních žáků, tak i žáků se zrakovým postižením. V případě fyziologie rostlin a živočichů a evoluce rostlin a živočichů dokonce učitelé hodnotili, že jsou u žáků se zrakovým postižením méně problematické.

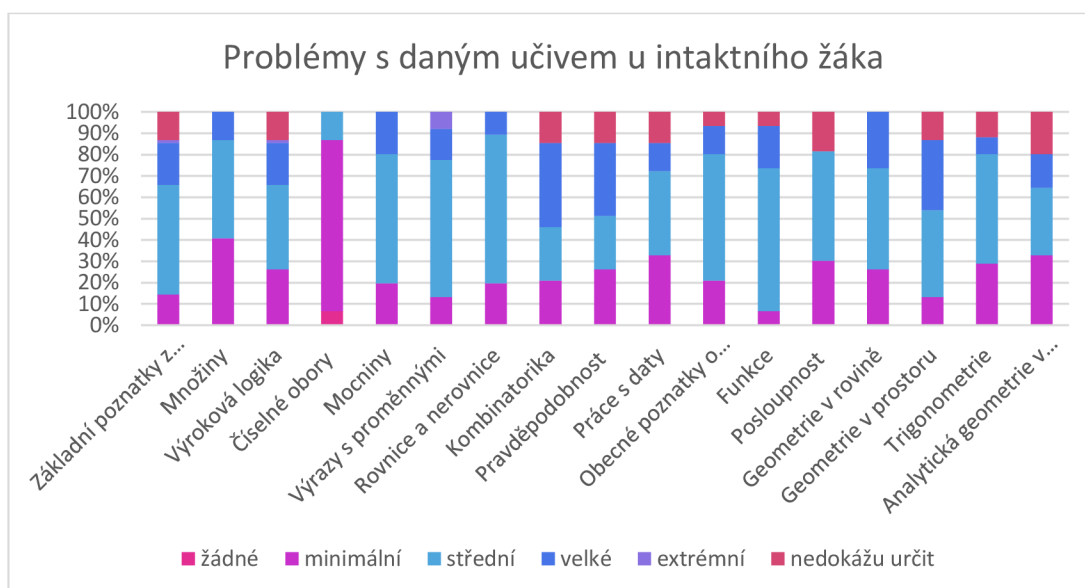
V pilotáži byli učitelé ještě dotazováni na oblasti, se kterými mají intaktní žáci největší problémy, 5 učitelů ze 7 vnímá problém v nedostatečné představivosti žáků, jeden pak v nedostatečném pochopení tématu a poslední v nezájmu o okolní svět. U žáků se zrakovým postižením zmiňovali kromě nedostatečné představivosti (5 učitelů ze 7) i problém s pochopením tématu (3 učitelé ze 7).

Důležitější výsledky nám poskytlo pilotní dotazníkové šetření z matematiky. Následující tabulky a grafy uvádí četnosti odpovědí k otázkám, jak moc problematičtější jsou zmíněná učiva pro žáky intaktní (Tab. 2) a pro žáky se zrakovým postižením (Tab. 4). Tabulky (Tab 2, Tab 4) jsou doplněny o grafy (Graf 1, Graf 2) s přehledem relativních četností.

Učitelé, kteří neměli zkušenosti s prací s žákem se zrakovým postižením, měli problematičnost daných učiv vzhledem k žákovi pouze odhadnout. Z výsledků vyplývá, že kategorie základní poznatky z matematiky, množiny, výroková logika a číselné obory mají obdobné výsledky, můžeme si však povšimnout, že v případě žáků se zrakovým postižením odpovídají respondenti více v kategorii „minimální problémy“, ačkoli u žáků intaktních zhodnotili tuto oblast méněkrát. Stejný trend se objevuje napříč většinou hodnot.

učivo	Problémy s daným učivem u intaktního žáka						celkem
	žádné	minimální	střední	velké	extrémní	nedokážu určit	
Základní poznatky z matematiky	0	11	(39)	15	1	10	76
Množiny	0	31	(35)	10	0	0	76
Výroková logika	0	20	(30)	15	1	10	76
Číselné obory	5	(61)	10	0	0	0	76
Mocniny	0	15	(46)	15	0	0	76
Výrazy s proměnnými	0	10	(49)	11	6	0	76
Rovnice a nerovnice	0	15	(53)	8	0	0	76
Kombinatorika	0	16	19	(30)	0	11	76
Pravděpodobnost	0	20	19	(26)	0	11	76
Práce s daty	0	25	(30)	10	0	11	76
Obecné poznatky o funkcích	0	16	(45)	10	0	5	76
Funkce	0	5	(51)	15	0	5	76
Posloupnost	0	23	(39)	0	0	14	76
Geometrie v rovině	0	20	(36)	20	0	0	76
Geometrie v prostoru	0	10	(31)	25	0	10	76
Trigonometrie	0	22	(39)	6	0	9	76
Analytická geometrie v rovině	0	(25)	24	12	0	15	76

Tab. 2 Tabulka četností informující o míře problematičnosti jednotlivých učiv v oblasti matematiky u intaktních žáků, modus jednotlivých učiv je vyznačen závorkou (modus), zdroj: vlastní



Graf 1 Graf zobrazuje procentuální rozdíly mezi jednotlivými odpověďmi v rámci průzkumu nejproblematictějšího učiva pro žáka intaktního, zdroj: vlastní

Kategorie, která dělá žákům dle učitelů nejmenší problémy je učivo číselné obory, kde 80% respondentů uvedlo, že žáci s tímto učivem mají pouze minimální problémy, u žáků se zrakovým postižením to v této kategorii bylo 68 %.

Největší problémy mají intaktní žáci dle učitelů s kombinatorikou – 39 % z nich vybralo kategorii velké problémy - a pravděpodobností – zde 34% respondentů, tyto hodnoty jsou modusy v jednotlivých učivech. Velká četnost v kategorii velké problémy se objevila i u geometrie v rovině a prostoru, konkrétně pak 26% a 33%. Téměř vůbec nebyla vybírána kategorie extrémní problémy jako odpověď.

Ačkoli jsou výsledky pouze orientační, jejich interpretace za pomoci modusu není ideální, proto zkusíme ověřit interpretaci výsledků učiva pravděpodobnosti pomocí testu dobré shody chí-kvadrát. (viz kapitola 9.7) Ze vzorku vybereme náhodně 63 respondentů.

Statistická hypotéza zní: *Četnost učitelů, kteří hodnotí pravděpodobnost, jako učivo, ve kterém mají žáci velké problémy je výrazně vyšší, než četnost učitelů, kteří hodnotí pravděpodobnost, jako učivo, ve kterém mají žáci střední nebo mírné problémy.*

H_0 : Četnost učitelů, kteří hodnotí pravděpodobnost, jako učivo, ve kterém mají žáci mírné problémy je stejně velká jako četnost učitelů, kteří hodnotí pravděpodobnost, jako učivo, ve kterém mají střední nebo velké problémy.

H_A : Četnost učitelů, kteří hodnotí pravděpodobnost, jako učivo, ve kterém mají žáci mírné problémy je rozdílná od četností učitelů, kteří hodnotí pravděpodobnost, jako učivo, ve kterém mají střední nebo velké problémy.

Odpověď	Pozorovaná četnost	Očekávaná četnost	$P - O$	$(P - O)^2$	$\frac{(P - O)^2}{O}$
minimální problémy	20	21	-1	1	0,048
střední problémy	18	21	-3	9	0,429
extrémní problémy	25	21	4	16	0,762
celkem	63	63	0	26	1,238

Tab. 3 Výpočet testovacího kritéria k statistické hypotéze: Četnost učitelů, kteří hodnotí pravděpodobnost, jako učivo, ve kterém mají žáci velké problémy je výrazně vyšší, než četnost učitelů, kteří hodnotí pravděpodobnost, jako učivo, ve kterém mají žáci střední nebo mírné problémy. Zdroj: vlastní

Vypočítané testové kritérium: $\chi^2 = 1,238$

Hladina významnosti: 0,05

Počet stupňů volnosti: $f = 3 - 1 = 2$

Kritická hodnota: $\chi^2_{0,05}(2) = 5,991$

V tomto případě nám testové kritérium χ^2 vyšlo menší, než kritická hodnota: $1,238 < 5,991$

Nulovou hypotézu tudíž nemůžeme odmítnout.

Výsledek testu shody nám tedy ukázal problematiku vyhodnocování dat prostřednictvím modusu. Test nám tedy neukázal významné rozdíly v odpovědích a tak nemůžeme tvrdit, že podle učitelů mají žáci největší problémy s pravděpodobností. Vzhledem k neodmítnutí nulové hypotézy můžeme tvrdit, že všichni učitelé vnímají problematiku učiva „pravděpodobnost“ podobně, tedy se v rámci kategorií soustředíme na kategorii střední – tedy žáci v kategorii mají převážně střední problémy, ačkoli modus poukazuje na velké problémy.

Tento problém nás donutil vyhodnotit i další kategorie učiv podle testu dobré shody chí-kvadrát. V hypotézách, viz výše, zaměňujeme jednotlivá slova dle kategorií v tabulce, zbytek

zůstává stejný. Hodnotili jsme pouze nenulové hodnoty a hodnoty konkrétní. Počet respondentů jsme vybírali podle dělitelnosti odpověďmi, tak aby očekávaná četnost vycházela v přirozených číslech. Tabulka (Tab. 4) s hypotézami problematiky obtížnosti učiva dle učitelů vyhodnocuje, ve kterých případech můžeme využívat modus, jako nejvýznamnější prvek z dalších možností. Lze jej použít, pokud se prokáže, že přijímáme alternativní hypotézu.

učivo	χ^2	f	$\chi^2_{0,05}(f)$	hypotézu
Základní poznatky z matematiky	18,667	2	5,991	přijímáme alternativní
Množiny	14	2	5,991	přijímáme alternativní
Výroková logika	4,952	2	5,991	neodmítáme nulovou
Číselné obory	74	2	5,991	přijímáme alternativní
Mocniny	26,48	2	5,991	přijímáme alternativní
Výrazy s proměnnými	60,789	3	7,815	přijímáme alternativní
Rovnice a nerovnice	44,72	2	5,991	přijímáme alternativní
Kombinatorika	4,667	2	5,991	neodmítáme nulovou
Pravděpodobnost	1,238	2	5,991	neodmítáme nulovou
Práce s daty	9,238	2	5,991	přijímáme alternativní
Obecné poznatky o funkcích	26,87	2	5,991	přijímáme alternativní
Funkce	49,304	2	5,991	přijímáme alternativní
Posloupnost	4,129	1	3,841	přijímáme alternativní
Geometrie v rovině	7,28	2	5,991	přijímáme alternativní
Geometrie v prostoru	10,636	2	5,991	přijímáme alternativní
Trigonometrie	23,273	2	5,991	přijímáme alternativní
Analytická geometrie v rovině	4,8	2	5,991	neodmítáme nulovou

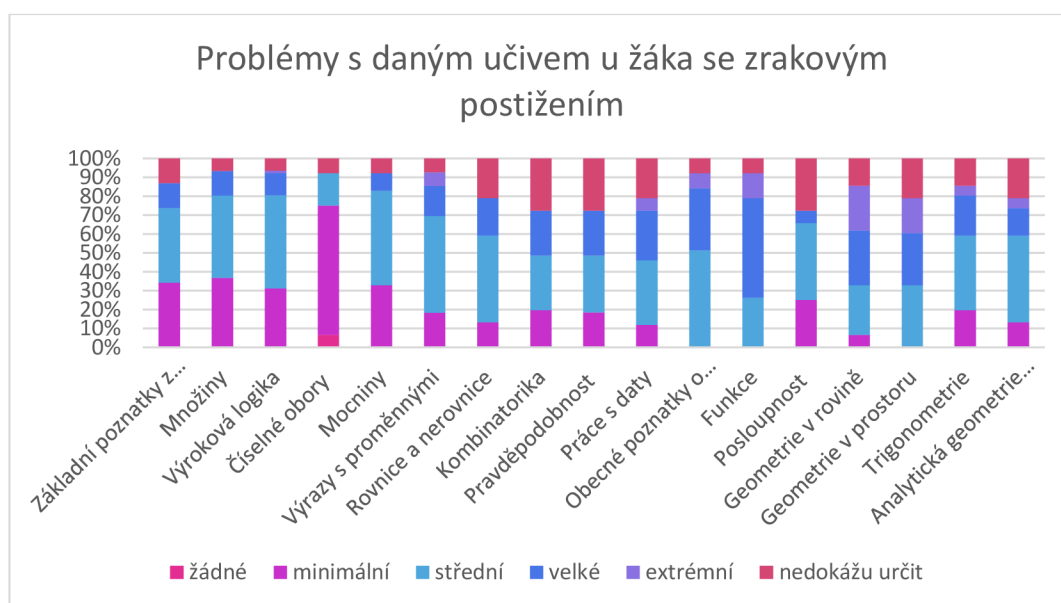
Tab. 4 Test dobré shody chí-kvadrát uplatněný na jednotlivá učiva v rámci porovnávání odpovědí respondentů u problematičnosti učiva u žáků intaktních, zdroj: vlastní

Podobně jako tomu bylo u části věnované nejproblematictější oblasti matematiky u intaktních žáků, zpracujeme část věnovanou nejproblematictější části matematiky u žáků se zrakovým postižením dle učitelů. Tabulka (Tab. 5) zachycuje absolutní četnosti informující o míře problematičnosti jednotlivých učiv v oblasti matematiky u žáků se zrakovým postižením,

modus jednotlivých učiv je vyznačen závorkou (modus). Graf (Graf 1) zachycuje relativní četnosti doplňující tabulku (Tab. 5).

Učivo	Problémy s daným učivem u žáka se zrakovým postižením						celkem
	žádné	minimální	střední	velké	extrémní	nedokážu určit	
Základní poznatky z matematiky	0	26	(30)	10	0	10	76
Množiny	0	28	(33)	10	0	5	76
Výroková logika	0	24	(38)	9	1	5	76
Číselné obory	5	(52)	13	0	0	6	76
Mocniny	0	25	(38)	7	0	6	76
Výrazy s proměnnými	0	15	(42)	13	6	6	76
Rovnice a nerovnice	0	10	(35)	15	0	16	76
Kombinatorika	0	15	(22)	18	0	21	76
Pravděpodobnost	0	14	(23)	18	0	21	76
Práce s daty	0	9	(26)	20	5	16	76
Obecné poznatky o funkcích	0	0	(39)	25	6	6	76
Funkce	0	0	20	(40)	10	6	76
Posloupnost	0	19	(31)	5	0	21	76
Geometrie v rovině	0	5	20	(22)	18	11	76
Geometrie v prostoru	0	0	(25)	21	14	16	76
Trigonometrie	0	15	(30)	16	4	11	76
Analytická geometrie v rovině	0	10	(35)	11	4	16	76

Tab. 5 Tabulka četností informující o míře problematičnosti jednotlivých učiv v oblasti matematiky u žáků se zrakovým postižením, modus jednotlivých učiv je vyznačen závorkou (modus), zdroj: vlastní



Graf 2 Graf zobrazuje procentuální rozdíly mezi jednotlivými odpověďmi v rámci průzkumu nejproblematictějšího učiva pro žáka se zrakovým postižením, zdroj: vlastní

Nyní si ověříme za pomoci chí-kvadrát a podobných hypotéz (viz výše) i kategorie problematičnosti u žáků se zrakovým postižením. Tabulka (Tab. 6) pojednává o testu dobré shody chí-kvadrát uplatněném na jednotlivá učiva v rámci porovnávání odpovědí respondentů.

učivo	χ^2	f	$\chi^2_{0,05}(f)$	hypotézu
Základní poznatky z matematiky	10,182	2	5,991	přijímáme alternativní
Množiny	11,565	2	5,991	přijímáme alternativní
Výroková logika	17,043	2	5,991	přijímáme alternativní
Číselné obory	52,522	2	5,991	přijímáme alternativní
Mocniny	19,826	2	5,991	přijímáme alternativní
Výrazy s proměnnými	39,474	3	7,815	přijímáme alternativní
Rovnice a nerovnice	17,5	2	5,991	přijímáme alternativní
Kombinatorika	1	2	5,991	neodmítáme nulovou
Pravděpodobnost	2,278	2	5,991	neodmítáme nulovou
Práce s daty	18,8	3	7,815	přijímáme alternativní
Obecné poznatky o funkcích	22,522	2	5,991	přijímáme alternativní
Funkce	20,609	2	5,991	přijímáme alternativní
Posloupnost	17,444	2	5,991	přijímáme alternativní
Geometrie v rovině	10,877	3	7,815	přijímáme alternativní
Geometrie v prostoru	3,1	2	5,991	neodmítáme nulovou
Trigonometrie	20,969	3	7,815	přijímáme alternativní
Analytická geometrie v rovině	37,467	3	7,815	přijímáme alternativní

Tab. 6 Test dobré shody chí-kvadrát uplatněný na jednotlivá učiva v rámci porovnávání odpovědí respondentů u problematičnosti učiva u žáků se zrakovým postižením, zdroj: vlastní

Propojením informací z tabulek (Tab. 5 a Tab. 6) můžeme interpretovat data takto:

- u učiv kombinatorika, pravděpodobnost a geometrie v prostoru neodmítáme nulovou hypotézu, tedy absolutní četnosti jednotlivých odpovědí jsou statisticky stejné, nemůžeme tedy k posouzení odpovědí využít modusu, ale vybereme hodnoty ze středu;
- učivo kombinatorika i pravděpodobnost tak budou spadat do kategorie středních problémů;
- učivo geometrie v prostoru pak zařadíme ke kategorii velkých problémů;
- ve zbylém učivu nalezneme učivo dle učitelů nejméně problematické – číselné obory a učivo velmi problematické – funkce a geometrie v rovině, zbylé učivo se řadí mezi středně problematické.

Porovnáním výše interpretovaných skutečností můžeme zhodnotit, že učitelé matematiky vnímají, že žáci se zrakovým postižením budou znevýhodněni především v učivu funkce, geometrie v rovině a v prostoru oproti žákům intaktním.

Dotazníkové šetření

Otevřené otázky

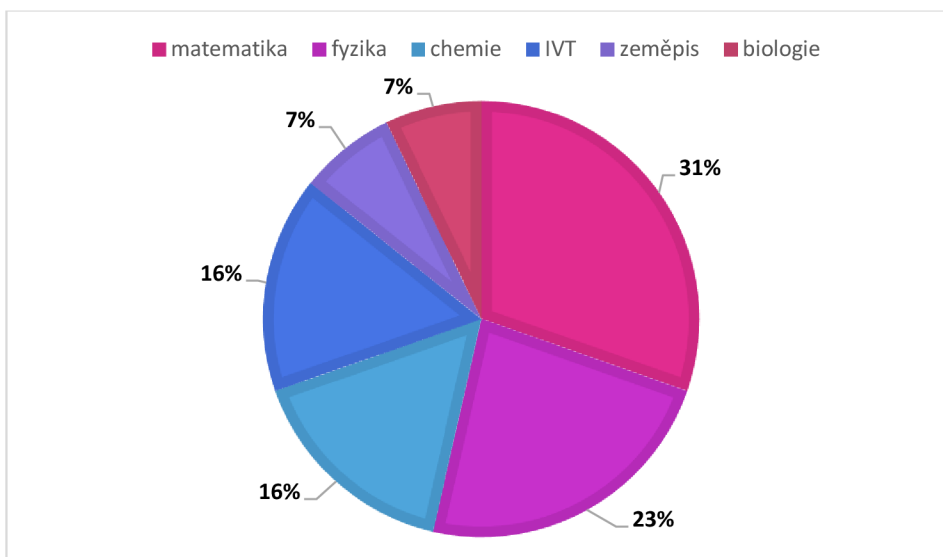
Otázka č. 1

Který přírodovědně zaměřený předmět učíte?

Touto otázkou bylo zjištěno, které přírodovědně zaměřené předměty učitelé učí. Otázka sloužila ke kategorizaci jednotlivých vyučujících. V základu byly nabídnuty možnosti:

- matematika,
- fyzika,
- chemie,
- IVT,
- zeměpis,
- biologie,
- žádný z výše uvedených.

Podotázku žádný z výše uvedených jsem vyřadila z výběru respondentů. Šetření se zúčastnilo 17 učitelů matematiky, 13 učitelů fyziky, 9 učitelů chemie, 9 učitelů IVT, 4 učitelé zeměpisu a 4 učitelé biologie. Zastoupení učitelů v dotazníkovém šetření vyjádřeném relativní četností nalezneme na grafu (Graf 3).



Graf 3 Zastoupení učitelů přírodovědných předmětů v dotazníkovém šetření, zdroj: vlastní

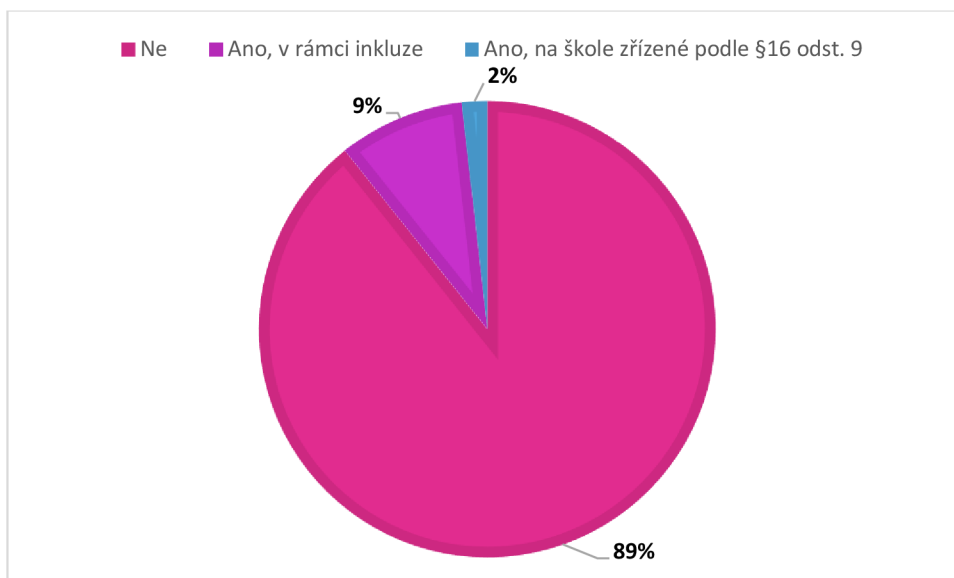
Otázka č. 2

Měl/a jste někdy možnost pracovat s žákem se zrakovým postižením ve vašem předmětu?

Tato otázka měla za úkol zjistit, zdali se už učitelé někdy setkali s žákem se zrakovým postižením a zdali už mají nějaké zkušenosti. Možné odpovědi na otázku byly:

- ne,
- ano, v rámci inkluze,
- ano, na škole zřízené podle §16 odst. 9.

Graf (Graf 4) znázorňuje počet učitelů z dotazníkového šetření, kteří měli zkušenost s edukací žáka se zrakovým postižením je celkem 6, z toho 5 v rámci inkluze a 1 na škole zřízené podle §16 odst. 9.



Graf 4 Graf znázorňuje zkušenosti učitelů s edukací žáka se zrakovým postižením, zdroj: vlastní

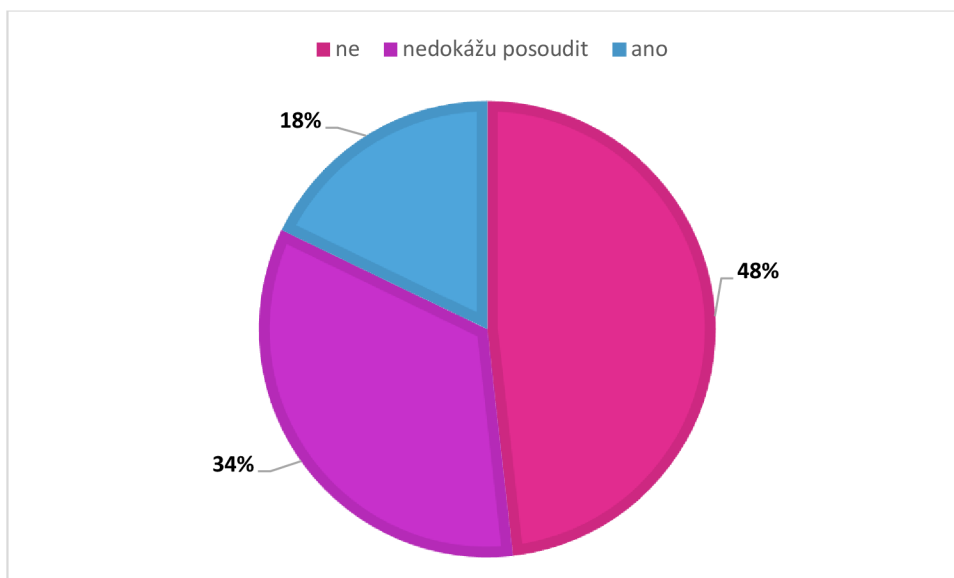
Otázka č. 3

Cítíte se připraven/a na vzdělávání žáka se zrakovým postižením ve vašem předmětu?

Cílem této otázky bylo zjistit, jak vnímají učitelé problematiku své připravenosti na vzdělávání žáka se zrakovým postižením. Možnosti reakce na tuto otázku byly následovné:

- ne
- nedokážu posoudit,
- ano.

Graf (Graf 5) znázorňuje relativní četnost týkající se připravenosti učitelů přírodovědných předmětů vzdělávat žáka se zrakovým postižením. Celkem 48% učitelů se necítí připraveno na vzdělávání žáka se zrakovým postižením, 34% z nich to pak nedokáže posoudit a 18% se cítí být připraveno.



Graf 5 Graf znázorňuje, jak moc se cítí být učitelé připraveni na edukaci žáka se zrakovým postižením, zdroj: vlastní

Zajímavé je i porovnání s předchozí otázkou. Z celkem 50 učitelů, kteří se v edukačním procesu nesetkali s žákem se zrakovým postižením, se 54 % necítí připraveno takového žáka učit, 36 % z nich to nedokáže odhadnout a 10 % z nich se cítí připraveno takového žáka učit. Ze zbylých 6 učitelů, kteří se během vzdělávání setkali s žákem se zrakovým postižením, se jich 83 % z nich cítí být připraveno vzdělávat takového žáka, zbylých 17 % to nedokáže posoudit.

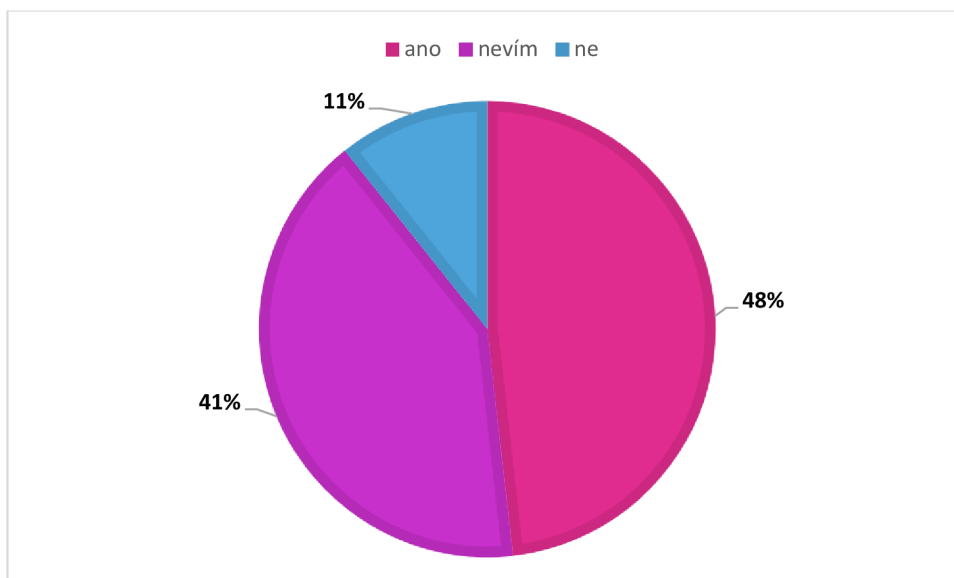
Otázka č. 4

Ocenil/a byste školení v této oblasti?

Tato otázka cílila na osobnostní rozvoj pedagoga a jeho chtíč se vzdělávat ve speciálněpedagogických tématech. Možnosti výběru byly následující:

- ano,
- nevím,
- ne.

Graf (Graf 6) znázorňuje relativní četnost učitelů, kteří by ocenili další vzdělávání v oblasti edukace žáka se zrakovým postižením. Ocenilo by jich to 48 % z nich, 11% naopak vůbec a 41% odpovědělo nevím.



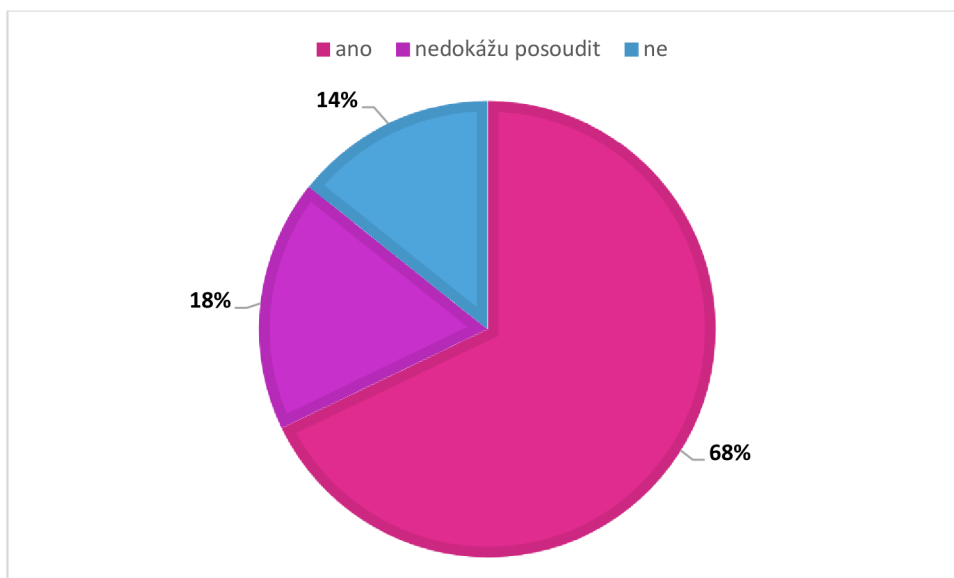
Graf 6 Relativní četnost odpovědí ohledně osobnostního rozvoje v rámci školení zaměřeného na téma žák se zrakovým postižením, zdroj: vlastní

Při porovnání otázky číslo 4 s předešlými 2 otázkami, zjistíme, že 70 % respondentů, kteří odpověděli, že neměli zkušenost a že se necítí být připraveni na edukaci žáka se zrakovým postižením odpovědělo, že by ocenilo školení v této oblasti, zbylých 30% buď nechtělo, nebo nevěděli.

Otázka č. 5

Ocenil/a byste přítomnost asistenta pedagoga v hodinách vašeho předmětu, pokud by byl ve třídě vzděláván žák s těžkým zrakovým postižením?

V této otázce jsme měli záměr zjistit, zdali by učitelé ocenili v procesu vzdělávání žáka se zrakovým postižením přítomnost asistenta pedagoga ve třídě. Z respondentů (Graf 7) se kladně vyjádřilo 68 % z nich, záporně pak 14 % z nich a nedokázalo jich to posoudit 18 % z nich.



Graf 7 Graf znázorňuje relativní četnost ocenění přítomnosti asistenta pedagoga v hodinách, kde se bude vzdělávat žák se zrakovým postižením, zdroj: vlastní

Otázka č. 6 - otevřené otázky

Každý přírodovědný předmět měl svůj seznam otevřených otázek týkajících se záludných dotazů, které měly za cíl vyklíčovat, zdali jsou učitelé schopni vymyslet s malým množstvím informací metody, kterými by postupovali v případě vzdělávání žáka se zrakovým postižením. Tyto otázky nebyly povinné, protože byly časově náročné a pokud by byly povinné, hrozilo by, že by dotazník vyplnilo méně respondentů. Proto otázky, které respondent nevyplnil, nebudeme hodnotit. Pokud zbylé otázky budou obsahovat hmatový prvek, popřípadě jinou metodu, která by mohla být přínosná, budou tyto odpovědi ohodnoceny bodem. V případě odpovědi ne, nebo nevím, bude tato odpověď počítána s bodovým hodnocením 0, neboť zde máme jistotu, že se čtenář nad touto otázkou zamýšlel. Bodový výsledek poté převedeme na relativní četnost pro každého respondenta zvlášť a konečná procenta dopočítáme za pomoci aritmetického průměru. Vyhodnocování tohoto úseku bude hodně subjektivní, tudíž výsledky mohou být zkresleny.

Oblast matematiky:

Otevřené otázky z Přílohy č. 2 jsme zpracovali do tabulky (Tab 7.) za pomoci návodu uvedeného výše. Každé kategorii jsme přiřadili hodnotu odpovídající správnosti postupu, který učitelé použili. Výsledky jsme zhodnotili jako u testu a vypočítali procentuální zisk. Ten jsme potom zprůměrovali za učitele konkrétního předmětu. Učitelé matematiky v průměru získali 79 %, což je velmi dobrý výsledek.

	a	b	c	d	e	f	celkem	relativní četnost
respondent 1	1	1	0	1	0	1	2/3	67%
respondent 2	0	1	1	0	x	x	1/2	50%
respondent 3	1	1	1	1	0	1	5/6	83%
respondent 4	1	1	1	0,5	0	0	3/5	60%
respondent 5	1	1	1	0,5	0	1	3/4	75%
respondent 6	0,5	1	1	1	0,5	1	5/6	83%
respondent 7	1	1	1	1	0,5	0,5	5/6	83%
respondent 8	1	1	1	1	0,5	0,5	5/6	83%
respondent 9	1	1	1	1	0,5	0,5	5/6	83%
respondent 10	1	1	1	x	x	x	1	100%
respondent 11	0	1	1	1	0	x	3/5	60%
respondent 12	1	1	1	1	0,5	1	5,5/6	92%
respondent 13	1	1	x	1	x	x	1	100%
respondent 14	1	1	1	1	0	1	5/6	83%
průměr								79%

Tab. 7 Tabulka určuje bodové a procentuální hodnocení otevřených otázek v dotazníkovém šetření, na tyto otázky odpovídali někteří učitelé matematiky z celkového vzorku učitelů matematiky, zdroj: vlastní

Oblast fyziky:

V případě oblasti fyziky jsme ve vytváření tabulky (Tab. 8) postupovali stejně jako u tabulky matematické. Učitelé fyziky získali v průměru 66,8 %.

	a	b	c	celkem	relativní četnost
respondent 15	0	0,5	0	1/6	17%
respondent 16	1	1	0	2/3	67%
respondent 17	1	1	1	3/3	100%
respondent 18	1	1	1	3/3	100%
respondent 19	1	0,5	1	5/6	83%
respondent 20	1	0	1	2/3	67%
průměr					66,8%

Tab. 8 Tabulka určuje bodové a procentuální hodnocení otevřených otázek v dotazníkovém šetření, na tyto otázky odpovídali někteří učitelé fyziky z celkového vzorku učitelů fyziky, zdroj: vlastní

Oblast chemie:

U chemie jsme postupovali při tvorbě tabulky (Tab. 9) totožně, jako v případě tabulky v oblasti matematiky a fyziky, za pomoci otázek a odpovědí učitelů chemie. Učitelé chemie odpovídali velmi dobře, dosáhli relativní četnosti 81 %.

	a	b	c	celkem	relativní četnost
respondent 21	1	0,5	0,5	2/3	67%
respondent 22	1	x	1	2/2	100%
respondent 23	1	1	1	3/3	100%
respondent 24	1	1	0,5	5/6	83%
respondent 25	1	0	0	1/3	33%
respondent 26	1	1	1	3/3	100%
průměr					81%

Tab. 9 Tabulka určuje bodové a procentuální hodnocení otevřených otázek v dotazníkovém šetření, na tyto otázky odpovídali někteří učitelé chemie z celkového vzorku učitelů chemie, zdroj: vlastní

Oblast biologie, oblast zeměpisu, oblast IVT

I u tabulek z oblasti biologie (Tab. 10), zeměpisu (Tab. 11) a IVT (Tab. 12), jsme postupovali obdobně, jak již bylo výše popsáno. Učitelé z biologie odpovídali na otázky nejlépe ze všech skupin. V průměru dosáhli relativní četnosti 83 %. Učitelé zeměpisu dopadli naopak úplně nejhůře, se skóre 50 % a učitelé IVT získali 62,5 %. Všechny výsledky korelují s otázkami a odpověďmi v Příloze š. 2.

	a	b	c	d	celkem	relativní četnost
respondent 27	1	1	0	1	3/4	75%
respondent 28	1	1	0	1	3/4	75%
respondent 29	1	1	1	1	4/4	100%
průměr						83%

Tab. 10 Tabulka určuje bodové a procentuální hodnocení otevřených otázek v dotazníkovém šetření, na tyto otázky odpovídali někteří učitelé biologie z celkového vzorku učitelů biologie, zdroj: vlastní

	a	celkem	relativní četnost
respondent 30	0,5	1/2	50%
respondent 31	1	1/1	100%
respondent 32	0	0/1	0%
průměr			50%

Tab. 11 Tabulka určuje bodové a procentuální hodnocení otevřené otázky v dotazníkovém šetření, na otázku odpovídali někteří učitelé zeměpisu z celkového vzorku učitelů zeměpisu, zdroj: vlastní

	a	celkem	relativní četnost
respondent 33	0	0/1	0%
respondent 34	0,5	1/2	50%
respondent 35	1	1/1	100%
respondent 36	1	1/1	100%
průměr			62,5%

Tab. 12 Tabulka určuje bodové a procentuální hodnocení otevřené otázky v dotazníkovém šetření, na otázku odpovídali někteří učitelé IVT z celkového vzorku učitelů IVT, zdroj: vlastní

Výše uvedené tabulky pojednávají o schopnostech učitelů přírodovědných předmětů adekvátně reagovat na situaci, která může v jejich životě nastat a to ta, že se setkají se vzděláváním žáka se zrakovým postižením. Učitelé projeví velmi dobrou představivost napříč všemi obory, pro některé bylo vymýšlení metod náročnější, pro některé naopak méně. Když vypočítáme průměr celé skupiny přírodovědných učitelů, dostaneme se k hodnotě: 70,4 %. Což považujeme za velmi dobrý výsledek.

Posledním krokem zbývá vyhodnotit, jakým způsobem odpovídaly v rámci souboru osoby, které již měly zkušenosti s žákem se zrakovým postižením. Týká se to konkrétně respondentů č. 3, 6 a 8, 23 a 26.

- Respondentka č. 3 je žena s praxí do 5 let, v testování v matematické oblasti dosáhla výsledku relativní četnosti 83 %.
- Respondentka č. 6 je žena s 21 a více letou praxí, v testování v matematické oblasti dosáhla shodného výsledku jako respondentka č. 3, tedy 83 %.

- Respondentka č. 8 je žena, která má 21 a více letou praxi, v testování v matematické oblasti také dosáhla výsledku 83 %.
- Respondent č. 23 je muž, který má 21 a více letou praxi, v testování v chemické oblasti dosáhl výsledku 100 %.
- Respondentka č. 26 je žena, která má nejvýše do 5 let praxe, v testování v chemické oblasti dosáhla také výsledku 100 %.

Průměr relativních četností těchto respondentů je 89,8 %. Zkusíme nyní vybrat náhodný vzorek 5 respondentů, kteří jsou podobní respondentům uvedeným výše, ale nemají zkušenost se vzděláváním žáka se zrakovým postižením.

- Respondentka č. 1 je žena s praxí do 5 let, v testování v matematické oblasti dosáhla výsledku relativní četnosti 67 %.
- Respondentka č. 14 je žena s praxí přes 21 let a více, která v testování v matematické oblasti dosáhla relativní četnosti 83 %.
- Respondentka č. 11 je žena s praxí mezi 15 do 20 let, která v testování v matematické oblasti dosáhla relativní četnosti 60 %.
- Respondent č. 25 je muž s praxí 21 a více let, který v testování v chemické oblasti získal 33 %.
- Respondentka č. 21 je žena s praxí do 10 let, který v testování v chemické oblasti získala 67 %.

Průměr relativních četností u těchto respondentů, kteří se nikdy v procesu edukace nesetkali s žákem se zrakovým postižením je: 62%.

Výsledky v obou skupinách jsou tedy rozdílné o 27,8%.

Zde máme prostor pro ověření věcné hypotézy, kterou jsme si stanovili v kapitole 9.2.3.

H₁: Učitelé, kteří se setkali během své praxe s žákem se zrakovým postižením, budou mít reálnější představy ohledně vzdělávání takového žáka, než učitelé, kteří se s takovým žákem během své praxe nesetkali.

H₀: Relativní četnost reálných představ práce s žákem z řad učitelů s praxí s žákem se zrakovým postižením je statisticky přibližně stejná jako relativní četnost reálných představ práce s žákem z řad učitelů bez praxe s žákem se zrakovým postižením.

H_A : *Relativní četnost reálných představ práce s žákem z řad učitelů s praxí s žákem se zrakovým postižením je statisticky rozdílná než relativní četnost reálných představ práce s žákem z řad učitelů bez praxe s žákem se zrakovým postižením.*

Odpověď	Pozorovaná četnost	Očekávaná četnost	$P - O$	$(P - O)^2$	$\frac{(P - O)^2}{O}$
učitelé s praxí	89,8	75,9	13,9	193,21	2,546
učitelé bez praxe	62	75,9	-13,9	193,21	2,546
celkem	151,8	151,8			5,092

Tab. 13 Výpočet testovacího kritéria k věcné hypotéze: *Učitelé, kteří se setkali během své praxe s žákem se zrakovým postižením, budou mít reálnější představy ohledně vzdělávání takového žáka, než učitelé, kteří se s takovým žákem během své praxe nesetkali, zdroj: vlastní*

Vypočítané testové kritérium: $\chi^2 = 5,092$

Hladina významnosti: 0,05

Počet stupňů volnosti: $f=2-1=1$

Kritická hodnota: $\chi_{0,05}^2(1) = 3,841$

Přijímáme tedy hypotézu alternativní.

Demografické otázky

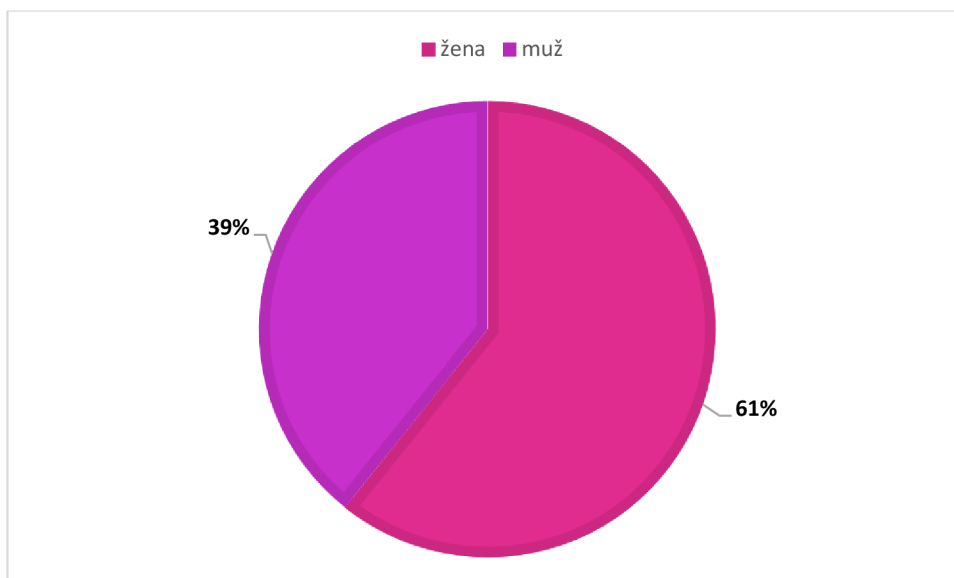
Otázka č. 7

Jsem:

Tato otázka zkoumá pohlaví jedince vyplňujícího výzkum. Možnosti odpovědi byly následující:

- žena,
- muž.

Následující graf (Graf 8) zachycuje rozložení mužů a žen ve vzorku učitelů přírodovědných předmětů.



Graf 8 Graf zachycuje podíl mezi ženami a muži, kteří se účastnili dotazníkového šetření, zdroj: vlastní

Otázka č. 8

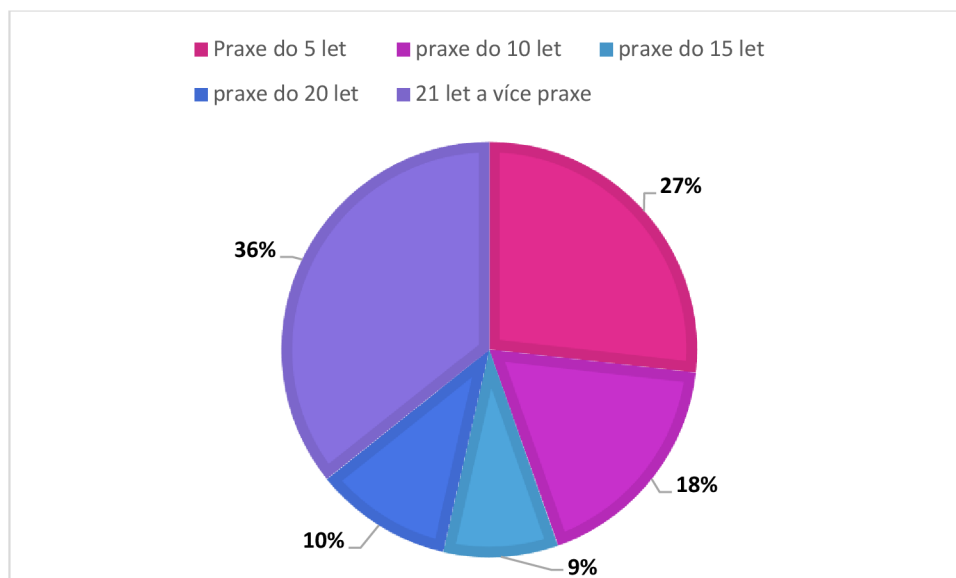
Mám vystudovanou speciální pedagogiku.

Touto otázkou jsme se chtěli dozvědět, jestli je mezi odpověďmi někdo, kdo se vyzná ve speciálněpedagogické tematice. Výčet možností byl široký, avšak respondenti odpověděli pouze „Ano“ a „Ne“. Odpověď ne se objevila celkem v 96,4 % případů, možnost ano se objevila pouze s relativní četností 3,6 %. Tito učitelé neodpovídali na žádnou z otevřených otázek, proto má celý soubor charakter učitelů bez speciálněpedagogického vzdělání.

Otázka č. 9

Délka mé pedagogické praxe je:

Tato otázka měla za úkol rozřadit učitele podle délky praxe do určitých skupin. Dotazník hodně vyplňovali učitelé s praxí delší jak 21 let, tím pádem můžeme předpokládat, že jejich zkušenosti budou nejdůležitější pro výzkum.



Graf 9 Graf ukazuje na podíl mezi jednotlivými účastníky dotazníkového šetření z pohledu délky praxe, zdroj: vlastní

9.6.3 Interpretace rozhovorů

V této podkapitole se budeme věnovat interpretaci rozhovorů. K analýze se využívá takzvaného otevřeného kódování.

Díky kódování je možno rozebrat údaje, konceptualizovat je a složit novým způsobem. V první řadě provedeme analýzu textu, rozložíme ho na jednotky (slovo, sekvence, věta), jednotkám poté přidělíme nějaký kód (jméno, označení), který vypovídá o jevu, který reprezentuje. (Roman, Šed'ová, 2007)

Kategorie	Kódy
Vztah k přírodním vědám	<ul style="list-style-type: none"> • záleží na předmětu <ul style="list-style-type: none"> ▪ oblíbené • pozitivní, negativní, dobrý, neutrální
Negativní zkušenosti a problémy	<ul style="list-style-type: none"> • nemá, má • nepamatuje si • problémy – rýsování, mapy, tělesa, nedostatek materiálů, geometrie, rostliny, počítání, s učiteli

Pomůcky	<ul style="list-style-type: none"> • učebnice v Braillu, PC, odčítač, obrázky na fuseru, picht'ák, reliéfní pomůcky, rýsovací sada, modely, lupa, tabulky, kalkulačky, Ipad • moderní technologie
Kvalita vzdělávání	<ul style="list-style-type: none"> • spokojenost, ale • nejsem • připravenost učitelů – ne, moc ne, někteří, v něčem

Tab. 14 Kódovací tabulka, zdroj: vlastní

Výzkumná otázka č. 1: *Mají žáci se zrakovým postižením rádi přírodovědné předměty?*

Kategorie: Vztah k přírodním vědám

Žáci se zrakovým postižením mají jisté omezení v možnostech představivosti a bohužel právě v přírodovědných předmětech na toto úskalí narážejí. A tak vztah k nim může být mnohdy značně komplikovaný.

Mám „převážně pozitivní“ vztah k přírodovědným vědám, ale „v přírodopisu nemáme dostatek materiálů, není tam možnost si představit danou látku,“ uvedl jeden z respondentů. I přesto je jeho druhý nejoblíbenější předmět po informatice právě biologie.

Nalezneme však i negativní postoje mezi žáky se zrakovým postižením: „upřímně k těmto předmětům moc blízký vztah nemám, spíše preferuji humanitní.“ „Měla jsem problémy s představivostí jak v přírodopise, tak i chemii.“ „Nejradši mám zeměpis,“ uvedla.

Zároveň také ale záleží na konkrétním předmětu a učiteli: „matika a fyzika mi jsou trochu vzdálené, kvůli učitelce.“ Ovlivňuje tedy vztah žáků k přírodovědným předmětům nejen zrakové postižení, ale i učitel? „Docela jo,“ poznamenal. „Mám nejradši biologii a chemii.“

Poslední respondent uvedl, že má k přírodovědným předmětům vztah „pozitivní, některé mě baví hodně, některé méně či vůbec.“

Výzkumná otázka č. 2: *Které oblasti z přírodovědných předmětů dělají žákům se zrakovým postižením během procesu inkluze největší problémy?*

Kategorie: Negativní zkušenosti a problémy.

První respondent vnímá problém v rýsování, rýsovací sada mu nevyhovuje a musí místo toho používat klasická pravítka. Hodnotí, že ostatní přírodovědné předměty jsou mu

vysvětlovány dostatečně i co do materiálů. Jediné s čím bojuje, jsou mapy: „mám hmatový atlasy, ale je tam velmi málo informací, jsou tam pouze státy, hlavní města, což je málo.“

Druhý respondent hodnotí, že v každém přírodovědném předmětu se něco najde. Jako krizové hodnotí 3D a 2D předměty. Druhým nejhorším problémem jsou mapy, obecně všude kde jsou grafické prvky, vnímá problém.

Třetí respondentka měla velký problém s geometrií v prostoru a ze slepými mapami.

Čtvrtý respondent vnímá, že měl spíše problém s přepsáním se v matematice při počítání příkladů, upozorňuje, že „měl problém najít konkrétní věc, když jsem nevěděl, kde se přibližně nachází.“

Výzkumná otázka č. 3: Existuje nějaká spojitost s využíváním pomůcek a vyšším zájmem o přírodovědné předměty?

Kategorie: Pomůcky

Pomůcky jsou klíčové pro vzdělávání žáků se zrakovým postižením jakožto pomocník pro rozvoj přírodovědných představ žáka.

Respondent č. 1 je zvyklý využívat spoustu pomůcek, proto vnímá, že není zcela přesvědčen o tom, že kdyby používal více pomůcek, měl by o přírodovědné předměty větší zájem.

Druhý respondent říká „rozhodně ano“ většímu množství pomůcek při výuce. Souhlasí s tím, že by to u něj probudilo větší zájem.

Třetí respondentka hodnotí odpověď na stejnou otázku následovně: „myslím, že i jo, například v přírodopise,“ kde by si mohla lépe představit díky tomu rostliny.

Čtvrtý respondent tuto myšlenku naprosto zavrhuje, jeho odpověď je „rozhodně ne.“

Výzkumná otázka č. 4: Jste spokojeni s kvalitou vzdělávání?

Kategorie: Kvalita vzdělávání

Kvalita vzdělávání je palčivé téma, o kterém se hodně mluví. Pokud nemáme správně nastavený vzdělávací systém pro žáky intaktní, nemůžeme mít kvalitně nastavený systém ani pro žáky se zrakovým postižením. Názorový proud z řad respondentů je takový, že jsou spokojeni, ale potřebovali by „více důležitých informací“, „změnu osnov“, něco zlepšit, protože je „vždy co zlepšovat“. Další názory jsou „více méně ano“, „celkově ano“, „ne“. Poslední názor v této oblasti je, že „obecně školy nejsou ještě plně inkluzivní a nemají dostatečnou kapacitu poskytnout pomůcky pro toho žáka, případně nějaký individuální přístup.“

Respondent č. 1 hodnotí, že po prvním půlroku po nástupu na gymnázium se učitelé přizpůsobili, že ze začátku na jeho vzdělávání nebyli vůbec připraveni.

Někteří hodnotí, že mají mezery ve vnímání map. Další názor je takový, že mezery nevznikly kvůli vzdělávání, ale kvůli tomu, jak se je respondent naučil.

9.6.4 Kazuistika

Úvod

Názorná kazuistika se bude týkat žáka s těžkým zrakovým postižením. Jeho diagnóza zní kompletní slepota se světlocitem, tuto vadu má žák již od narození. Žák nyní navštěvuje čtyřleté gymnázium a je ve 3. ročníku, je mu 18 let a je vyučován v rámci inkluzivního vzdělávání.

Dodnes si vzpomínám, jak si mě paní ředitelka pozvala k sobě do pracovny a zeptala se mě, jestli bych chtěla pracovat s žákem se zrakovým postižením, zpětně mám spíše pocit, že mi to oznamovala. V tu chvíli jsem samozřejmě zažívala různé pocity, tehdy jsem pracovala jako asistentka pouze rok, neměla jsem téměř žádné zkušenosti a už vůbec ne s žákem se zrakovým postižením. Musím říci, že jsem byla opravdu vyděšená, jednak z neznáma, ale zároveň i třeba z Braillova písma, které jsem neovládala. Zároveň jsme na škole neměli vůbec žádné pomůcky. Další šok přišel s informací, že jedeme na adaptační kurz a já byla vhozena do jámy lvové.

Tehdy jsem tomu ještě nerozuměla, ale mělo mi dojít, že nic z tohoto není nutné, protože je to taky hlavně člověk, stejně tak, jako já. V momentě setkání, když mě zaškolil, jsem věděla, že to nějak zvládneme. Že to možná nebude vždy jednoduché, ale nějak si poradíme. Než jsme se stihli aklimatizovat a sžít se s reálným světem plným nástrah, museli nás přesunout do online světa.

Z důvodu zachování anonymity tohoto žáka pojmenujeme Petr. Petr mi hned na začátku naší spolupráce řekl, že nechce ideálně vůbec pracovat s Braillem, že pokud by to šlo, chtěl by vše dělat přes počítač. Tak jsem se tomu přizpůsobila, začala jsem nosit notebook do práce, zařídili jsme si společné online úložiště, hledali jsme řešení, jak přepisovat učebnice, nepřístupné materiály, jak okamžitě v hodině Petrovi zaslat materiál, aby na něm mohl okamžitě začít pracovat. Domluvili jsme si komunikační prostředek – aplikaci Discord. (discord.com)

Vraťme se však zpět do doby online světa. Tento online prostor byl sice nepříjemný, ale ukázal nám, že i přes zrakové postižení a domácí výuku se dá spousta věcí, i bez zrakových podnětů vysvětlit slovně a „ukázat“ zvukovou stopou. V té době byly na denním pořádku debaty o přístupnosti webových stránek, jakým způsobem zapisovat matematické příklady tak,

aby byly přístupné a Petr se v nich neztrácel, popřípadě i problémy s připojováním se do online hodin. V této části vzdělávání jsme bohužel neměli možnost procvičovat hmatovou stránku věci a řešit kompenzační pomůcky, díky tomu jsme přišli o cenný čas, který mohl být věnován posilování prostorové představivosti.

Následující část kazuistiky zahájíme rodinnou anamnézou žáka, budeme pokračovat vzděláváním, podíváme se na konkrétní příklady práce s Petrem v přírodovědných předmětech a kazuistiku zakončíme doporučením.

Rodinná anamnéza

Petr pochází z úplné rodiny, má dva mladší bratry a bydlí na vesnici. Jeho rodina je velmi podnětná, maximálně ho podporují ve vzdělávání. Jediné, k čemu Petra doma nepouští, je vaření, ačkoli by on moc chtěl.

Vzdělávání

Petr měl již od školky asistenty pedagoga, inkludován byl již v 1. třídě na běžné základní škole. Jeden rok, pravděpodobně na prvním stupni, neměl asistentku a velmi nerad na toto období vzpomíná. Také nerad vzpomíná na jednu paní asistentku, která neměla kladný vztah k moderním technologiím.

Petr je svědomitý žák, velmi snaživý a plní úkoly tak, jak má, lze to vidět i na jeho vysvědčeních z jednotlivých předmětů. Znamky jsou až na výjimky výborné. Největší problémy zaznamenávám v hodinách matematiky, nicméně vzhledem k jeho handicapu si trůfám tvrdit, že i přesto vyniká. Dokáže poznatky logicky zakomponovat a poradit si i s grafickými prvky úloh (pokud jsou znázorněny na rýsovací fólii, popřípadě znázorněny na geoboardu).

Žák během výuky používá notebook s operačním systémem Windows a odčítacím programem NVDA (nvaccess.org), k poslechu využívá sluchátka AirPods pro, které mají režim propustnosti, a nepracuje s braillovým řádkem. Nyní však komunikujeme o implementaci braillového řádku, vzhledem k blížící se maturitní zkoušce. Žák má v plánu maturovat z českého a anglického jazyka, ze společenských věd a IVT.

Jazyky Petrovi nedělají problém, tedy až na němčinu, se kterou jsme bojovali hlavně kvůli přehláskám. Díky distanční výuce jsme nevěnovali pozornost chybám odčítače a nevěděli jsme, že odčítač přehlásky nečte. Nyní tuto věc řešíme v přepisovaných textech středníkem za písmenem s přehláskou.

Kvůli online výuce jsme museli přicházet na jednotlivé způsoby, jak řešit matematické úlohy, fyzikální či chemické příklady výhradně prostřednictvím počítače s odčítačem. Nebylo to vždy lehké, ale nastavili jsme pravidla, která fungují, a můžeme je dál rozvíjet.

Práce s Petrem v hodinách matematiky

V této části se zaměříme na cestu řešení matematických příkladů za pomoci využití počítače se zvukovým výstupem. Tento přístup se může zdát poněkud nepraktický, nicméně pokud se zamyslíme nad tiskem příkladů v Braillově písmě, ušetříme tím spoustu místa, zároveň se žák mnohem lépe vyzná v konkrétních příkladech. Na střední škole je již většina početních operací mnohdy o postupech a práci se základními znalostmi, logické myšlení se v některých částech téměř vůbec nepoužívá. Dále si stojím za tím, že má každý žák i s těžkým zrakovým postižením nárok na kvalitní vzdělání i v oblasti matematiky. Nevýhoda práce s dítětem se zrakovým postižením v hodinách matematiky spočívá především v nedostatečné časové dotaci – tedy nedostatečném propočítání příkladů. Nicméně už i 45 minut strávených s matematikou může být pro žáka velmi náročných, obzvláště z důvodu neustálé koncentrace na jednotlivá čísla, postupy, práci s hodnotami, představivostí a jiné.

Pokud chceme s žákem se zrakovým postižením v matematice pracovat prostřednictvím počítače, musíme stanovit základní pravidla. Jednotlivé jevy označovat přístupnými symboly, neustále žáka vést k zjednodušení, k automatizaci postupů a velmi důležitou složkou je i vysvětlování grafické části prostřednictvím nákresů na folii na rýsování, využívání modelů, těles, věcí, které jsou zrovna v místnosti a jsou zcela běžnou součástí našich životů. Pokud nic nemáte po ruce a nutně potřebujete žákovi něco dovysvětlit, nebojte se ho zeptat, zdali byste danou věc mohli nakreslit za pomoci jeho prstu například na lavici. Nebo vytáhněte propisky a daný útvar, zkuste jakkoli zpřístupnit, ideálně hmatově. Velkým problémem současné doby je, že i přes mocný internet není na internetu jednoduše dohledatelná soustava matematických vzorců přístupná pro žáky s těžkým zrakovým postižením. Uvítala bych také, kdyby existovala sbírka příkladů uzpůsobená pro potřeby žáka se zrakovým postižením, který chce matematické problémy řešit na počítači. Vhodné by bylo vytvořit i metodické pokyny pro počítání na počítači.

Některé konkrétní příklady, s jakými pomůckami můžeme pracovat s žákem v hodinách matematiky, jsme přiblížili v kapitole 7, konkrétně na obrázcích (Obr. 3, 4 a 5).

Jak tedy spočítat jednoduchou rovnici prostřednictvím počítače? Klíč je v neustálém kopírování jednotlivých částí pod sebe tak, aby se mohl žák vracet k původnímu a pokračovat dalšími úpravami. Ukážeme si základní příklad:

$$3x - 2 = 3 \cdot (2x + 3)$$

(žák si v tomto kroku zkopíruje příklad na další řádek)

$$3x - 2 = (6x + 9)$$

(nyní se podívá, zdali něco nemůže upravit, stále mu však zůstává na řádku výše původní zadání, aby se v případě chyby mohl k němu vrátit, upravíme roznásobením pravou stranu rovnice)

$$3x - 2 = (6x + 9)$$

(upravenou část si žák opět překopíruje, zjistí, že závorky už nepotřebuje, odstraní je)

$$3x - 2 = 6x + 9$$

(nyní už může provést konečné úpravy)

$$3x - 6x = +9 + 2$$

(dopočítá)

$$-3x = +11$$

$$x = 11 / -3$$

(žák dospěl k výsledku)

Tento postup je zcela klíčový pro úplné ovládnutí dovednosti výpočtu rovnic na počítači, může se zdát být zdlouhavý, ale ze začátku je důležité se naučit základní návyky, později, až si je žák jistý, může vynechat některé mezikroky.

Geometrická část - Stereometrie

V první řadě je důležité vymyslet, jak přiblížit žákovi látku, která pro něj může být naprosto abstraktní. Osvědčilo se využívat předmětů, které jsou využitelné v běžném životě žáka.

Například pro pochopení toho, že přímka leží v nekonečně mnoha rovinách, můžeme použít notebook, kdy přímka bude procházet kloubem notebooku a klávesnicová část bude část jedné roviny jí procházející, obrazovka zase druhá. Výhodou je, že můžeme obrazovku sklápět a tím demonstrovat přítomnost dalších rovin, které procházejí přímkou. Můžeme také využít modelů. Důležité také je, aby žák uměl a chápal teoretické pozadí látky a propojoval si látku s hmatovými vjemy, popřípadě s reálnými věcmi, se kterými měl možnost se setkat. Pokud

máme možnost žákovi cokoli ukázat hmatově, neváháme a zapojujeme to do výuky. To neplatí pouze pro matematiku, ale i ostatní přírodovědné předměty.

Práce s Petrem v hodinách dalších přírodovědných předmětů

Hmatovou názornost jsme tu už vzpomenuli několikrát, neméně důležitá je i kreativita, se kterou by měl asistent pedagoga při práci s žákem se zrakovým postižením pracovat. Příkladem mé kreativity byl výtvar nástěnky se různými špendlíkovými hlavičkami ve tvaru České republiky (Obr. 7). Žák má tak možnost zachytit tvar republiky, ohmatat si, jak vypadají jednotlivé kraje, kde se nachází jednotlivá města. Mapa se dá různě měnit podle toho, jakou látku zrovna berete, dají se tam přidávat připínáčky s umístěním. Tento mechanismus se dá využít v různých předmětech.

Další důležitou věcí je, aby měl Petr vždy nachystané materiály, aby se v nich mohl on sám orientovat. V případě potřeby můžeme jednoduše vystříhnout jakýkoli objekt z tvrdého papíru a snažit se poukázat na tvar dané věci. Pokud ve škole není model lidského mozku, můžeme se ho pokusit vyrobit za pomoci plastelíny. Fantazii se meze nekladou.

V IVT se snažíme žáka motivovat, protože mnoho programů, aplikací, webových stránek a obrázků není přístupných. Snad nám do budoucna v tomto pomůže AI technologie, která v poslední době zažívá obrovský boom.

V MS excel (v předvytvořené tabulce) musíme žákovi pomoci s orientací, je pro něj v již vytvořené tabulce obtížná.

Doporučení

V poslední řadě bych chtěla poznamenat, že žák se zrakovým postižením na střední škole už mnohdy ví, s čím se mu dobře pracuje a je dobré mu v tomto naslouchat a podporovat ho. Přece jen se ho snažíme co nejvíce dovést k samostatnosti. To však neznamená, že nemůžeme přicházet s novými metodami a nápady a rozvíjet tak jeho přírodovědné kompetence.

9.7 Diskuze

Cílem výzkumu byla analýza vztahu žáků se zrakovým postižením k přírodovědným předmětům, kvality výuky přírodovědně zaměřených předmětů mezi žáky se zrakovým postižením a žáky intaktními a připravenost učitelů v procesu edukace žáka se zrakovým postižením.

Pilotáž

V první části diskuze zhodnotíme význam pilotážního dotazníkového šetření. V rámci pilotáže jsme chtěli zjistit možné problémy, které vnímají učitelé u žáků při výuce biologie a matematiky, bohužel zájem ze strany učitelů biologie nebyl tak velký, proto jsou výsledky zkreslené a nemají statistickou hodnotu. Nás však nasměrovaly díky vyklíčování problematických kategorií. Tyto kategorie byli fyziologie rostlin a živočichů a systém a evoluce rostlin a živočichů a genetika u žáků intaktních, oproti tomu u žáků se zrakovým postižením učitelé hodnotili jako nejnáročnější téma buňka a genetika. Během zkoumání výsledků jsem přišla na zajímavý jev, který se obvykle vyskytoval u odpovědí u žáků se zrakovým postižením, přičemž učitelé vnímali, že mají mírnější problémy, než žáci intaktní. Toto zjištění bychom mohli připisovat nedostatečným zkušenostem s výukou žáků se zrakovým postižením, ale zároveň musíme myslet na malý vzorek respondentů, který může hrát také velkou roli. Zároveň to může být i důsledek instruktáže u části zaměřené na žáky se zrakovým postižením, ve které stojí, že pokud učitelé žáky se zrakovým postižením nikdy neučili, mají zkusit odhadnout problematické části z hlediska vyučování. Ze samotného odhadování však také může vyplynout již zmíněný fakt a to ten, že učitelé, kteří pilotáž vyplňovali, byli v této oblasti nezkušení.

Druhou částí pilotážního předvýzkumu byla část matematická, kde jsme nasbírali větší množství respondentů z řad učitelů matematiky. Zkoumali jsme, které učivo se zdá být tím nejproblematictější, jak pro žáky intaktní, tak pro žáky se zrakovým postižením, podle učitelů.

Nejprve jsme museli vyhodnotit výsledky pro žáky intaktní, v první řadě jsme si v tabulce (Tab. 2) označili modusem nejčastější odpovědi. Ty však nemusí nutně znamenat, že jsou odpovědi na otázku, zdali je učivo nejproblematictější v této kategorii, proto jsme si ověřili u jednoho souboru (učivo pravděpodobnost) pomocí testu dobré shody chí-kvadrát, jestli nejsou četnosti jednotlivých odpovědí stejné. Vyšlo nám, že testové kritérium je menší než kritická hodnota a museli jsme vyvodit závěr, že nemůžeme odmítnout nulovou hypotézu.

Podobným způsobem jsme provedli analýzu zbylé části učiv vzhledem k četnostem jednotlivých odpovědí učitelů v rámci kategorie intaktních žáků a stanovili jsme, že nemůžeme odmítnout nulovou hypotézu u učiv: výroková logika, kombinatorika, pravděpodobnost a analytická geometrie v rovině. Toto zjištění nám již pomůže v kompletní interpretaci všech dat. V těchto kategoriích nemůžeme brát v potaz modusové vyjádření a musíme počítat se střední hodnotou, tedy okrajové hodnoty přiřadíme k hodnotě střední. Naopak pokud přijímáme alternativní hypotézu, můžeme považovat modusové kritérium za dostatečné pro interpretaci výsledné kategorie jako té nejproblematictější. Pokud to učiníme, zjistíme, že nám ve všech kategoriích až na číselné obory vychází kategorie „střední problémy“ a v oblasti číselných oborů nám vychází kategorie minimální problémy.

Totožným způsobem jsme zpracovali část týkající se žáků se zrakovým postižením a vyhodnotili jsme, že nejméně problematickým učivem jsou číselné obory, naopak nejproblematictějším učivem jsou učiva funkce, geometrie v rovině a prostoru. Zbylá učiva se dostala do kategorie středně problematická.

Díky tomu nám vyplynuly rozdíly týkající se problematičnosti učiva v matematice. Porovnáním výše interpretovaných skutečností můžeme zhodnotit, že učitelé matematiky vnímají, že žáci se zrakovým postižením budou znevýhodněni především v učivu funkce, geometrie v rovině a v prostoru oproti žákům intaktním.

Pokud bychom si na začátku výzkumu stanovili věcnou hypotézu: žáci se zrakovým postižením budou dle učitelů mít větší problémy s geometrickými částmi učiva, než s částmi negeometrickými oproti žákům intaktním, tak bychom tuto hypotézu nemohli potvrdit, protože do geometrické části bychom ještě určitě museli zahrnout učivo trigonometrie a analytická geometrie v prostoru. Tyto části však byly učiteli vnímány pouze jako středně problematické, jak pro žáky se zrakovým postižením, tak i pro žáky intaktní.

Dotazníkové šetření

V rámci dotazníkového šetření jsme zjistili, že se většina respondentů nesetkala se žákem se zrakovým postižením během jejich praxe, konkrétně pak 89% z nich. Také se 54% z nich necítí být připraveno vzdělávat žáka se zrakovým postižením. To, že učitelé bez zkušeností nejsou připraveni vzdělávat žáky se zrakovým postižením, jsme si potvrdili i skrz průzkum relativních četností přes otevřené otázky, na které odpovídali učitelé během dotazníkového šetření. V porovnání se skupinou učitelů, kteří již měli zkušenosti se vzděláváním žáka se zrakovým postižením, měli relativní četnost učitelé, kteří se s tímto žákem v procesu vzdělávání nesetkali skóre o téměř 28% nižší. Skrz ověření přes metodu chí-kvadrát jsme dospěli k názoru, že jsou tyto hodnoty (89,8 % a 62%) statisticky rozdílné a proto můžeme potvrdit hypotézu H_1 a tedy zhodnotit, že učitelé, kteří dříve vyučovali žáka se zrakovým postižením, budou mít reálnější představy o vzdělávání takového žáka více než učitelé, kteří takovou zkušenost neměli.

Musíme zhodnotit, že ačkoli se tato část dotazníku velmi špatně zpracovává, trůfáme si tvrdit, že se jejího vyplňování učitelé zhostili výborně. Hodnotíme tuto metodu za velmi přínosnou, neboť by mohla posloužit k inspiraci ostatních vyučujících, kteří nejsou až tak kreativní. Tímto způsobem by bylo možné navrhnout spoustu metod výuky tak, aby každému vyhovovala a zároveň aby byl žák se zrakovým postižením motivován k dalšímu bádání.

Rozhovory

U výzkumné otázky č. 1 Mají žáci se zrakovým postižením rádi přírodovědné předměty? Ve vzorku odpovědí se nevyskytl žádný překvapivý zvrát, tedy mají vesměs pozitivní vztah k přírodovědným předmětům, avšak mnohdy záleží na daném předmětu popřípadě i učiteli a obsahu vzdělávání.

U výzkumné otázky č. 2 jsme objevili jako nejpálčivějším problémem mapové podklady, které obsahují málo informací, navíc se jim v nich špatně vyhledává. Zároveň se nám v rozhovorech často opakoval problém s geometrickými útvary, tím jsme podpořili výsledek z pilotáže, ve které nám vyšlo, že je geometrie v prostoru velmi problematickým tématem.

Výzkumná otázka č. 3 nám ukázala, že je v prvé řadě důležité poskytovat žákům všechny kompenzační pomůcky okamžitě, neboť bez nich rozvoj přírodovědných představ nastat na plné výši nemůže. Z výpovědi respondenta číslo 1 je patrné, že pokud se nezanedbá používání pomůcek v hodinách přírodovědných předmětů, můžou si vybudovat k těmto předmětům vřelý vztah (respondent chce maturovat z biologie a chemie a studovat v budoucnu farmacii).

Výzkumná otázka č. 4: Pokud nemáme správně nastavený vzdělávací systém pro žáky intaktní, nemůžeme mít kvalitně nastavený systém ani pro žáky se zrakovým postižením. Že se učitelé bez dřívějších zkušeností necítí připraveni na vzdělávání žáků se zrakovým postižením, jsme si už ověřili v rámci dotazníkového šetření. Respondentka č. 3 tvrdí že není spokojená s kvalitou vzdělávání, podle ní „obecně školy nejsou ještě plně inkluzivní a nemají dostatečnou kapacitu poskytnout pomůcky pro toho žáka, případně nějaký individuální přístup.“

Připravenost učitele na vzdělávání žáků se zrakovým postižením pak dle respondentů mnohdy záleží na učiteli samotném.

Kazuistika

V kazuistické části jsme představili případ žáka s těžkým postižením zraku, který navštěvuje 3. ročník vyššího gymnázia. Navrhli jsme novou metodu práce výpočtu matematických úloh za pomoci počítače, tato metoda byla přímo vyžadována situací vzhledem k pandemii covidu-19. Metoda se však osvědčila a využíváme ji doteď. Také jsem upozornila na fakt, že i přes nedostatek pomůcek by měl být asistent pedagoga zvědavý a kreativní a měl by být schopen vymyslet žákovi v případě potřeby kompenzační pomůcku do hodiny. Měl by vnímat potřeby žáka a zároveň podporovat jeho samostatnost.

Kazuistická část tak nastolila nový směr možného budoucího výzkumu. Možnost vytvoření metodické příručky, nebo online sbírky úloh pro žáky se zrakovým postižením, která by obsahovala především zpřístupněné vzorečky s komentáři.

Shrnutí zjištěných poznatků

První zjištěné informace nám poskytla pilotáž. Zjistili jsme, že nejproblematictější oblasti učiva jsou pro žáky se zrakovým postižením oblasti funkce, geometrie v rovině a v prostoru. Prostřednictvím vyhodnocení rozhovorů jsme zjistili, že žáci se zrakovým postižením hodnotí kategorie těles – tedy 3D objektů – tedy geometrie v prostoru jako problematickou. Tato hypotéza se nám tedy potvrdila dvojnásobem.

V rámci dotazníkového šetření jsme přišli na to, že učitelé, kteří dříve vyučovali žáka se zrakovým postižením, budou mít reálnější představy o vzdělávání takového žáka více než učitelé, kteří takovou zkušenost neměli.

Díky rozhovoru se nám měla rozklíčovat situace s kvalitou výuky přírodovědně zaměřených předmětů mezi žáky se zrakovým postižením a žáky intaktními. Z rozhovorů vyplynulo, že je toto téma tak široké, že nelze formulovat jednoduché závěry, záleží jak na učiteli, vztahu žáka k předmětu a učiteli samotnému.

Z dotazníkového šetření dále také vyplynulo, že učitelé nejsou připraveni na edukaci žáků se zrakovým postižením. V rozhovorech se k tomu také někteří z řad respondentů se zrakovým postižením přikláněli.

Cíle bakalářské práce byly téměř ve všech bodech splněny.

Závěr

V rámci inkluzivního vzdělávání se čím dál tím častěji setkáváme s žáky se specifickými vzdělávacími potřebami zařazenými v běžných školách, jinak tomu není ani v případě žáků se zrakovým postižením. Žák se zrakovým postižením je v první řadě osoba a až poté zrakově postiženým, proto se k němu tímto způsobem musíme chovat. Během procesu inkluze se musíme snažit o maximální samostatnost jedince, což je cílem vzdělávacího procesu. Zároveň se takového jedince snažíme lehce socializovat. Socializace jedince se zrakovým postižením není jednoduchou věcí. V procesu vzdělávání poskytuje zrakový vjem žákovi asistent pedagoga a tak mnohdy navazuje kontakty asistent místo žáka, čímž žáka přivádí do bubliny osob, se kterými si rozumí asistent, nicméně si s nimi nemusí rozumět sám žák. Asistent pedagoga se také stará o rozvoj přírodovědných představ u žáka se zrakovým postižením, pokud k sobě žák asistenta přiděleného má.

Tato bakalářská práce má dvě části – teoretickou a empirickou. Hlavním cílem výzkumu byla analýza vztahu žáků se zrakovým postižením k přírodovědným předmětům, kvality výuky přírodovědně zaměřených předmětů mezi žáky se zrakovým postižením a žáky intaktními a připravenost učitelů v procesu edukace žáka se zrakovým postižením.

V teoretické části jsme shrnuli klasifikaci zrakových postižení, možnosti edukace, podpůrná opatření, metodiku a didaktiku přírodovědných předmětů a kompenzační pomůcky. Neopomněli jsme ani osobnost žáka se zrakovým postižením a osobu asistenta pedagoga.

V části praktické jsme se věnovali vztahu žáků se zrakovým postižením a přírodovědně zaměřených předmětů v procesu inkluze na střední škole. Na hlavní cíl navazovaly cíle dílčí, v návaznosti na to byly stanoveny výzkumné problémy a stanoveny otázky a hypotézy. Metodou empirického šetření byl kvantitativně-kvalitativní výzkum opírající se o metodu triangulace. V rámci empirické části byla provedena pilotáž – již ta nám poskytla cenné poznatky. Zjistili jsme, že nejproblematictějším učivem pro žáky se zrakovým postižením dle učitelů jsou funkce, geometrie v rovině a prostoru. Tím jsme odpověděli částečně na výzkumný problém uvedený na začátku empirické části. Prostřednictvím rozhovorů jsme navázali na toto zjištění, neboť žáci se zrakovým postižením uvedli, že geometrie v prostoru je jedna z problematických částí. V rámci rozhovoru vyplynula ještě problematika mapových reliéfních podkladů. Ty jsou velmi špatně čitelné a poskytují prakticky nulové informace. Rozhovor neukázal významné znaky pro korektní hodnocení kvality výuky, záleží zde na mnoha faktorech. Jednak na osobnosti učitele, který předmět učí, vztahu žáka k danému předmětu. Pro zjištění podrobnějších informací by bylo vhodné do budoucna zpracovat rozsáhlé dotazníkové

šetření pod záštitou České školní inspekce. V bodu kvality výuky jsme tedy plně neuspěli. Výsledky však přinesla část hlavního cíle: připravenost učitelů na vzdělávání žáků se zrakovým postižením. Dle dotazníkového šetření lze předpokládat, že učitelé, kteří se setkali během výuky s žákem se zrakovým postižením, budou mít reálnější očekávání ohledně výuky takového žáka, než ti, kteří tuto zkušenost nemají. Hlavní cíl bakalářské práce byl splněn.

Jako poslední, bych chtěla navrhnout další možnost pokračování práce. Jednou z možností je pokračování v dotazníkových šetřeních týkajících se konkrétních předmětů s participací jak učitelů a žáků s cílem doplnit problematiku části učiva v dalších přírodovědných předmětech.

Další možný výzkumný směr jsem zmínila v kazuistické části a to řešení matematických úloh za pomoci počítače žákem se zrakovým postižením. V tomto případě by bylo nutné provést celou metodiku a zkusit otestovat na žácích, zdali by tento způsob výuky byl efektivní.

Téma jsem si vybrala z důvodu jeho aktuálnosti pro mou profesi, bylo velmi zajímavé zjišťovat různá zákoutí problémů mnou stanovených a postupně je ověřovat.

Seznam použité literatury a zdrojů

Tištěné zdroje:

BASLEROVÁ, P., et al., 2012. *Metodika práce asistenta pedagoga se žákem se zrakovým postižením*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-3376-9.

BASLEROVÁ, P., MICHALÍK, J. a FELCMANOVÁ, L., 2020. *Katalog podpůrných opatření: obecná část : pro žáky s potřebou podpory ve vzdělávání*. 2., přepracované a rozšířené vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-5717-8.

BENEŠ, P., 2019. *Zraková postižení: behaviorální přístupy při edukaci s pomůckami*. 1. vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-2110-6.

FINKOVÁ, D., 2013. *Iničiační analýza podmínek inkluze u osob se specifickými potřebami*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-3865-8.

FINKOVÁ, D., JOKLÍKOVÁ, H., LUDÍKOVÁ, L., MAJEROVÁ, H. a TREFLÍKOVÁ, T., 2012. *Edukace jedinců se zrakovým postižením v kontextu kvality vzdělávání*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-3262-5.

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

GULOVÁ, L. a ŠÍP, R., 2013. *Výzkumné metody v pedagogické praxi*. Vyd. 1. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4368-4.

HAMADOVÁ, P., KVĚTOŇOVÁ, L. a NOVÁKOVÁ, Z., 2007. *Oftalmopedie, texty pro distanční vzdělávání*. Brno: Paido. ISBN 978-80-7315-145-4.

HENDL, J., 2008. *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-485-4.

CHRÁSKA, M., 2016. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. 2., aktualizované vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5326-3.

JANKOVSKÝ, J., 2001. *Ucelená rehabilitace dětí s tělesným a kombinovaným postižením: somatopedická a psychologická hlediska*. Vyd. 1. Praha: Triton. ISBN 978-80-7254-192-8.

- JANKOVSKÝ, J., 2006. *Ucelená rehabilitace dětí s tělesným a kombinovaným postižením: somatopedická a psychologická hlediska*. 2. vyd. Praha: Triton. ISBN 978-80-7254-730-2.
- KVĚTOŇOVÁ-ŠVECOVÁ, L., 2000. *Oftalmopedie*. 2., dopl. vyd. Brno: Paido. ISBN 978-80-85931-84-6.
- LOPÚCHOVÁ, J., 2008. *Pedagogika zrakovo postihnutých*. Bratislava: MABAG spol. s r. o. ISBN 978-80-89113-53-8.
- LUDÍKOVÁ, L.. *Tyflopédie I*. Olomouc, 1988.
- MAJEROVÁ, H., 2016. *Vnímání osoby se zrakovým postižením v kontextu specifík představitosti*. 1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-5052-0.
- MATEJČEK, Z., 2001. *Psychologie nemocných a zdravotně postižených dětí*. 3., přepracované vyd. Jinočany: Nakl. H & H. ISBN 978-80-86022-92-5. RJ47.5 .M38 2001
- PRŮCHA, J., 2015. *Přehled pedagogiky: úvod do studia oboru*. 4., aktualizované vydání. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0872-3.
- ROMAN, Švaříček a ŠEĐOVÁ, Klára, 2007. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0273-8.
- SACKS, S. a WOLFFE, K. E. (ed.), 2006. *Teaching social skills to students with visual impairments: from theory to practice*. New York: AFB Press. ISBN 978-0-89128-882-4.
- SLOWÍK, J., 2016. *Speciální pedagogika*. 2., aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0095-8.
- SOVÁK, M., 1986. *Nárys speciální pedagogiky*. 6. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- ŠAFRÁNKOVÁ, D., 2019. *Pedagogika*. 2., aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, a.s. ISBN 978-80-247-5511-3.
- VOTAVA, J., 2005. *Ucelená rehabilitace osob se zdravotním postižením*. Praha: Karolinum. ISBN 80-246-0708-5.

Internetové zdroje:

#NHPopular2020- Roulette enables visually impaired people to draw tactile diagrams on any paper - Newz Hook | Disability News - Changing Attitudes towards Disability. *Newz Hook | Disability News - Changing Attitudes towards Disability* [online]. Copyright © 2019 All Right Reserved. Inclusive News India Private Limited. [cit. 10.04.2023]. Dostupné z: <https://newzhook.com/story/roulette-visually-impaired-tactile-diagrams-blind-low-vision-xrcvc-vision-empower-touchetech-labs-assistive-tech-accessibility/>

177/2009 Sb. Vyhláška o bližších podmínkách ukončování vzdělávání ve středních školách maturitní zkouškou. *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. 2010 [cit. 15.04.2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-177>

211/2010 Sb. Nařízení vlády o soustavě oborů vzdělání v základním, středním a vyšším odborném vzdělávání. *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. 2010 [cit. 14.04.2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2010-211>

27/2016 Sb. Vyhláška o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných. *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. 2010 [cit. 10.04.2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-27>

353/2016 Sb. Vyhláška o přijímacím řízení ke střednímu vzdělávání. *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. 2010 [cit. 15.04.2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-353>

561/2004 Sb. Školský zákon. *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. 2010 [cit. 15.04.2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-561>

563/2004 Sb. Zákon o pedagogických pracovnících. *Zákony pro lidi - Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. 2010 [cit. 11.04.2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-563>

BINAR, Z., KYJOVSKÝ, P., PETULOVÁ, V., GRULICHOVÁ, J., KLUMPNEROVÁ M., a POŠTULKA P., *Výroční zpráva o činnosti školy ve školním roce 2021/2022* [online]. Opava:

Obchodní akademie a Střední odborná škola logistická, příspěvková organizace, 2022. [02.03.2023] Dostupné z: https://www.oa-opava.cz/images/soubory/ke_stazeni/vyrocnizprava-2020-2021.pdf

Blindness and vision impairment. *World Health Organization (WHO)* [online]. Copyright © [cit. 02.03.2023]. Dostupné z: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>

COLDEWEY, D., 2022. *Dot Pad tactile display makes images touchable for visually impaired users.* *TechCrunch.* [online]. [10.03.2023]. Dostupné z: <https://techcrunch.com/2022/03/10/dot-pad-tactile-display-makes-images-touchable-for-visually-impaired-users/>

Český statistický úřad | ČSÚ [online]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/vyberove-setreni-osob-se-zdravotnim-postizenim-2018>

Děti se zdravotním postižením a osoby se zdravotním postižením žijící mimo soukromé domácnosti - 2017, 2018 | ČSÚ. *Český statistický úřad | ČSÚ* [online]. [02.03.2023]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/deti-se-zdravotnim-postizenim-a-osoby-se-zdravotnim-postizenim-zijici-mimo-soukrome-domacnosti-2017-2018>

Discord | Místo, kde můžeš pokecat a trávit čas, nedatováno. *Discord.* [online]. [cit. 19.04.2023]. Získáno z: <https://discord.com/>

Dot Pad — The first tactile graphics display for the visually impaired.. *Dot Pad — The first tactile graphics display for the visually impaired.* [online]. Dostupné z: <https://pad.dotincorp.com/>

FRICKE, T. R., TAHHAN, N., RESNIKOFF, S., PAPAS, E., BURNETT, A., HO, S. M., NADUVILATH, T. a NAIDOO, K. S., 2018. *Global Prevalence of Presbyopia and Vision Impairment from Uncorrected Presbyopia: Systematic Review, Meta-analysis, and Modelling.* *Ophthalmology.* 1 říjen 2018. Vol. 125, no. 10, pp. 1492–1499. DOI 10.1016/j.ophtha.2018.04.013.

GALOP - Fuser Zy-Fuse a Zy-TeX papíry / Swell Form Tactile Graphics Machine a Swell Touch papíry. GALOP - O nás [online]. Copyright © GALOP, s.r.o. [cit. 10.04.2023]. Dostupné z: <https://www.galop.cz/fuser>

Geological Tactile Image Repository | An image repository for tactile graphics used in geosciences education.. *Geological Tactile Image Repository | An image repository for tactile graphics used in geosciences education.* [online]. Copyright © 2021 [cit. 10.04.2023]. Dostupné z: <https://tactileimages.theiagd.org/>

Gymnázium pro zrakově postižené a Střední odborná škola pro zrakově postižené – Oficiální webové stránky Gymnázia pro zrakově postižené a Střední odborné školy pro zrakově postižené. *Gymnázium pro zrakově postižené a Střední odborná škola pro zrakově postižené – Oficiální webové stránky Gymnázia pro zrakově postižené a Střední odborné školy pro zrakově postižené* [online]. Copyright © Gymnázium pro zrakově postižené a Střední odborná škola pro zrakově postižené [cit. 10.04.2023]. Dostupné z: <https://www.goapraha.cz/>

HadjMousová, Z.: Případová studie - Kazuistika: ÚVOD. *Testovací server CDV* [online]. Dostupné z: <https://turbo.cdv.tul.cz/mod/book/view.php?id=3737&chapterid=5284>

Homepage - Aklar. *Homepage - Aklar* [online]. Copyright © 2020 Střední škola a Mateřská škola Aloyse Klara [cit. 10.04.2023]. Dostupné z: <https://aklar.cz/>

ICD-11 for Mortality and Morbidity Statistics . *Document Moved* [online]. Dostupné z: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http%3a%2f%2fid.who.int%2fid%2fentity%2f1103667651>

INDEPENDENCE SCIENCE, INC. a NASHLEANAS, A. N., 2021. *The Perceptions of Teachers of Students with Visual Impairments on Students with Visual Impairments and Graphing: How to Teach.* *Journal of Science Education for Students with Disabilities.* 26 září 2021. Vol. 24, no. 1, pp. 1–19. DOI 10.14448/jsesd.13.0009.

KJD. *KJD* [online]. Copyright © 2019 Luigi Lugiano [cit. 10.04.2023]. Dostupné z: <https://www.kjd.cz/>

Kvalifikační předpoklady. *Úvodní strana* [online]. Dostupné z: <https://www.asistentpedagoga.cz/asistent-pedagoga/kvalifikacni-predpoklady>

Newz Hook | Disability News - Changing Attitudes towards Disability [online]. Dostupné z: <https://newzhook.com/story/roulette-visually-impaired-tactile-diagrams-blind-low-vision-xrcvc-vision-empower-touchetech-labs-assistive-tech-accessibility>

OYEBANJI, M S a IDIONG, Ubong Sam, 2021. *Challenges of Teaching Mathematics to Students With Visual Impairment*. Malikussaleh Journal of Mathematics Learning (MJML). 30 květen 2021. Vol. 4, no. 1, pp. 1. DOI 10.29103/mjml.v4i1.2538.

PATCHETT, R., WATSON, R., DAVIES, J. a SCHNEPP, Z., 2022. *Carbon for Water Treatment: A Chemistry Experiment That Is Accessible for Vision Impaired People*. Journal of Chemical Education. 11 leden 2022. Vol. 99, no. 1, pp. 494–499. DOI 10.1021/acs.jchemed.1c00396.

ŘEZÁČOVÁ, Hana. *Seminář ze SŠ matematiky I. a II. pro nevidomé studenty*. Brno, 2011. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta. Dostupné z: <https://is.muni.cz/th/pnwqg/diplomka.pdf>

SMÝKAL, J., nedatováno. *Těžce zrakově postižené dítě v rodině*. online. [cit. 06.04.2023]. Získáno z: <https://smykal.ecn.cz/publikace/kniha04t.htm>

SŠ, ZŠ a MŠ pro zdravotně znevýhodněné, Brno, Kamenomlýnská 2. *SŠ, ZŠ a MŠ pro zdravotně znevýhodněné, Brno, Kamenomlýnská 2* [online]. Dostupné z: <https://www.kamenomlynska.cz/>

STEINMETZ, J. D, Theo, 2021. *Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years, and prevalence of avoidable blindness in relation to VISION 2020: the Right to Sight: an analysis for the Global Burden of Disease Study*. The Lancet Global Health. únor 2021. Vol. 9, no. 2, pp. e144–e160. DOI 10.1016/S2214-109X(20)30489-7.

STOKLASOVÁ, Veronika, nedatováno. 5. *Osoby s kombinovanými vadami z pohledu tyflopédie* [online]. Copyright © [cit. 10.04.2023]. Dostupné z: <https://uss.upol.cz/wp-content/uploads/2015/01/Osoby-s-kombinovaným-vadami-z-pohledu-tyflopédie.pdf>

Škola Jaroslava Ježka. *Škola Jaroslava Ježka* [online]. Copyright © 2023 Škola Jaroslava Ježka [cit. 10.04.2023]. Dostupné z: <https://www.skolajj.cz/>

Školní pomůcky | Kompenzační pomůcky pro uživatele se zrakovým postižením. *Kompenzační pomůcky pro uživatele se zrakovým postižením* [online]. Dostupné z: <http://pomucky.blindfriendly.cz/skolni-pomucky.html>

Školní pomůcky | Kompenzační pomůcky pro uživatele se zrakovým postižením. *Kompenzační pomůcky pro uživatele se zrakovým postižením* [online]. Dostupné z: <http://pomucky.blindfriendly.cz/skolni-pomucky.html>

Touchétech Labs Pvt Ltd | *Touchétech Labs Pvt Ltd* | [online]. Dostupné z: <http://touchetech.com/>

VITÁSKOVÁ, Kateřina, LUDÍKOVÁ, Libuše a SOURALOVÁ, Eva, 2003. *Zefektivnění studia a profesního uplatnění handicapovaných studentů na vysokých školách*. online. 2003. Univerzita Palackého v Olomouci. Získáno z: http://www.cph.upol.cz/file/Metodicka_prirucka.pdf

WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2019. *World report on vision*. online. Geneva: World Health Organization. [cit. 02.03.2023]. ISBN 978-92-4-151657-0. Získáno z: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/328717>

Seznam obrázků, tabulek a grafů

Seznam obrázků

Obr. 1 Rýsovací souprava pro nevidomé (pomucky.blindfriendly.cz)

Obr. 2 Roulette - nástroj pro načrtávání/rýsování na papír, tento nástroj zatím není dostupný na trhu (newzhook.com)

Obr. 3 Folie na kreslení a rýsování (Foto Ilona Vaculíková)

Obr. 4 Geoboard – použit pro znázornění volného rovnoběžného promítání, vytištěno na 3D tiskárně (Foto Ilona Vaculíková)

Obr. 5 Model krychle (Foto Ilona Vaculíková)

Obr. 6 Model benzenového jádra (Foto Ilona Vaculíková)

Obr. 7 Mapa České republiky vytvořená pro hodiny zeměpisu. (Foto Ilona Vaculíková)

Obr. 8 DotPad – bodový tablet, který dokáže zobrazit obrázky (techcrunch.com)

Seznam tabulek

Tab. 1 Klasifikace zraku podle ostrosti do dálky, volně přeloženo z originálu (World Health Organization, 2022)

Tab. 2 Tabulka četností informující o míře problematičnosti jednotlivých učiv v oblasti matematiky u intaktních žáků, modus jednotlivých učiv je vyznačen závorkou (modus), zdroj: vlastní

Tab. 3 Výpočet testovacího kritéria k statistické hypotéze: Četnost učitelů, kteří hodnotí pravděpodobnost, jako učivo, ve kterém mají žáci velké problémy je výrazně vyšší, než četnost učitelů, kteří hodnotí pravděpodobnost, jako učivo, ve kterém mají žáci střední nebo mírné problémy. Zdroj: vlastní

Tab. 4 Test dobré shody χ^2 -kvadrát uplatněný na jednotlivá učiva v rámci porovnávání odpovědí respondentů u problematičnosti učiva u žáků intaktních, zdroj: vlastní

Tab. 5 Tabulka četností informující o míře problematičnosti jednotlivých učiv v oblasti matematiky u žáků se zrakovým postižením, modus jednotlivých učiv je vyznačen závorkou (modus), zdroj: vlastní

Tab. 6 Test dobré shody χ^2 -kvadrát uplatněný na jednotlivá učiva v rámci porovnávání odpovědí respondentů u problematičnosti učiva u žáků se zrakovým postižením, zdroj: vlastní

Tab. 7 Tabulka určuje bodové a procentuální hodnocení otevřených otázek v dotazníkovém šetření, na tyto otázky odpovídali někteří učitelé matematiky z celkového vzorku učitelů matematiky, zdroj: vlastní

Tab. 8 Tabulka určuje bodové a procentuální hodnocení otevřených otázek v dotazníkovém šetření, na tyto otázky odpovídali někteří učitelé fyziky z celkového vzorku učitelů fyziky, zdroj: vlastní

Tab. 9 Tabulka určuje bodové a procentuální hodnocení otevřených otázek v dotazníkovém šetření, na tyto otázky odpovídali někteří učitelé chemie z celkového vzorku učitelů chemie, zdroj: vlastní

Tab. 10 Tabulka určuje bodové a procentuální hodnocení otevřených otázek v dotazníkovém šetření, na tyto otázky odpovídali někteří učitelé biologie z celkového vzorku učitelů biologie, zdroj: vlastní

Tab. 11 Tabulka určuje bodové a procentuální hodnocení otevřené otázky v dotazníkovém šetření, na otázku odpovídali někteří učitelé zeměpisu z celkového vzorku učitelů zeměpisu, zdroj: vlastní

Tab. 12 Tabulka určuje bodové a procentuální hodnocení otevřené otázky v dotazníkovém šetření, na otázku odpovídali někteří učitelé IVT z celkového vzorku učitelů IVT, zdroj: vlastní

Tab. 13 Výpočet testovacího kritéria k věcné hypotéze: Učitelé, kteří se setkali během své praxe s žákem se zrakovým postižením, budou mít reálnější představy ohledně vzdělávání takového žáka, než učitelé, kteří se s takovým žákem během své praxe neseekali, zdroj: vlastní

Tab. 14 Kódovací tabulka, zdroj: vlastní

Seznam grafů

Graf 1 Graf zobrazuje procentuální rozdíly mezi jednotlivými odpověďmi v rámci průzkumu nejproblematictějšího učiva pro žáka intaktního, zdroj: vlastní

Graf 2 Graf zobrazuje procentuální rozdíly mezi jednotlivými odpověďmi v rámci průzkumu nejproblematictějšího učiva pro žáka se zrakovým postižením, zdroj: vlastní

Graf 3 Zastoupení učitelů přírodovědných předmětů v dotazníkovém šetření, zdroj: vlastní

Graf 4 Graf znázorňuje zkušenosti učitelů s edukací žáka se zrakovým postižením, zdroj: vlastní

Graf 5 Graf znázorňuje, jak moc se cítí být učitelé připraveni na edukaci žáka se zrakovým postižením, zdroj: vlastní

Graf 6 Relativní četnost odpovědi ohledně osobnostního rozvoje v rámci školení zaměřeného na téma žák se zrakovým postižením, zdroj: vlastní

Graf 7 Graf znázorňuje relativní četnost ocenění přítomnosti asistenta pedagoga v hodinách, kde se bude vzdělávat žák se zrakovým postižením, zdroj: vlastní

Graf 8 Graf zachycuje podíl mezi ženami a muži, kteří se účastnili dotazníkového šetření, zdroj: vlastní

Graf 9 Graf ukazuje na podíl mezi jednotlivými účastníky dotazníkového šetření z pohledu délky praxe, zdroj: vlastní

Seznam příloh

Příloha č. 1 Pilotáž - otázky

Příloha č. 2 Dotazníkové šetření, zahrnuty jsou i otevřené otázky s odpověďmi respondentů

Příloha č. 3 Otázky rozhovoru

Příloha č. 4 Přepis rozhovoru – respondent č. 1

Příloha č. 5 Přepis rozhovoru – respondent č. 2

Příloha č. 6 Přepis rozhovoru – respondent č. 3

Příloha č. 7 Přepis rozhovoru – respondent č. 4

Příloha č. 8 Přepis rozhovoru – respondent č. 5

Příloha č. 9 Přepis rozhovoru – respondent č. 6

Příloha č. 10 Přepis rozhovoru – respondent č. 7

Příloha č. 11 Přepis rozhovoru – respondent č. 8

Příloha č. 1 Pilotáž - otázky

Posouzení náročnosti matematického učiva na SŠ.

Pilotáž obsahovala část s posouzením náročnosti matematického učiva na SŠ pro intaktní žáky a stejnou sadu otázek i pro posouzení náročnosti matematického učiva na SŠ pro žáky se zrakovým postižením.

1. Základní poznatky z matematiky

– žádné – minimální – střední – velké – extrémní problémy – nedokážu určit

2. množiny

– žádné – minimální – střední – velké – extrémní problémy – nedokážu určit

3. Výroková logika

– žádné – minimální – střední – velké – extrémní problémy – nedokážu určit

4. Číselné obory

– žádné – minimální – střední – velké – extrémní problémy – nedokážu určit

5. Mocniny

– žádné – minimální – střední – velké – extrémní problémy – nedokážu určit

6. Výrazy s proměnnými

– žádné – minimální – střední – velké – extrémní problémy – nedokážu určit

7. Rovnice a nerovnice

– žádné – minimální – střední – velké – extrémní problémy – nedokážu určit

8. Kombinatorika

– žádné – minimální – střední – velké – extrémní problémy – nedokážu určit

9. Pravděpodobnost

– žádné – minimální – střední – velké – extrémní problémy – nedokážu určit

10. Práce s daty

– žádné – minimální – střední – velké – extrémní problémy – nedokážu určit

11. Obecné poznatky o funkcích

– žádné – minimální – střední – velké – extrémní problémy – nedokážu určit

12. Funkce

– žádné – minimální – střední – velké – extrémní problémy – nedokážu určit

13. Posloupnost

– žádné – minimální – střední – velké – extrémní problémy – nedokážu určit

14. Geometrie v rovině

– žádné – minimální – střední – velké – extrémní problémy – nedokážu určit

15. Geometrie v prostoru

– žádné – minimální – střední – velké – extrémní problémy – nedokážu určit

16. Trigonometrie

– žádné – minimální – střední – velké – extrémní problémy – nedokážu určit

17. Analytická geometrie v rovině

– žádné – minimální – střední – velké – extrémní problémy – nedokážu určit

Příloha č. 2 Dotazníkové šetření, zahrnutý jsou i otevřené otázky s odpověďmi respondentů

1. *Který ze přírodovědných předmětů učíte?*

- Matematiku
- Fyziku
- Biologii
- Zeměpis
- Chemii
- IVT
- žádný z výše uvedených

2. *Pracovali jste někdy s žákem se zrakovým postižením?*

- Ano, v rámci inkluze
- Ano, na škole zřízené podle §16 odst. 9
- Ne
- Jiná

3. *Cítíte se připraveni na vzdělávání žáka se zrakovým postižením?*

- Ano
- Ne
- Nedokážu posoudit

4. *Ocenili byste školení v této oblasti?*

- Ano
- Ne
- Nevím

5. *Ocenili byste přítomnost asistenta pedagoga v hodinách, pokud by byl ve třídě vzděláván žák s těžkým zrakovým postižením?*

- Ano
- Ne
- Nedokážu posoudit

6. *Jak byste vysvětlili konkrétní oblasti žákům s těžkou zrakovou vadou?*

Oblast matematiky

a) *Zkuste vymyslet, jak byste co nejjednodušeji vysvětlili žákovi s těžkým zrakovým postižením rozdíl mezi jednotlivými grafy funkcí.*

- respondent 1: Dala bych žákovi na ohmatání jednotlivé křivky.
- respondent 2: Zpravidla u tabule, kde lépe vidí.
- respondent 3: Různé drátky bych pozohýbala a nechala žáka si je hmatem prozkoumat.
- respondent 4: Pomocí špejlí a drátků. Využití hmatu.
- respondent 5: Pomocí nití nebo provázků.
- respondent 6: Momentálně učím žáka se zrakovým postižením, ale při práci s dostatečným zvětšením (vše mu tisknu na formát A3) to s důkladným komentářem zvládáme. Pokud by vůbec nebyl schopen to vidět, grafy funkcí si dokážu představit ve 3D verzi - osy jako špejle se zářezy, přímky, polopřímky, paraboly, by mohly být nějaké "drátky" (nebo nějaký druh plastu); - dcera měla v dětství takovou "mozaiku", destička s otvory a takové plastové hříbečky. To by, myslím, také mohlo v některých fázích fungovat.
- respondent 7: Slovní popis průběhu funkce, pojmenování bodů na osách, asymptot. Ale nejsem si jist, že by to průměrný žák dokázal pochopit.
- respondent 8: Použití šablony funkcí, slovní popis.
- respondent 9: S využitím pomůcky, na kterou si může sáhnout - šablona, modelovací drát apod.
- respondent 10: Pomůcka, kde by si žák mohl tvary jednotlivých křivek ošahat, klidně i vytisknuté na 3D tiskárně.
- respondent 11: Využití specializovaných programů → sestavení grafů v elektronické podobě.
- respondent 12: Pomocí modelu KSS a provázků popř. drátků, abych ukázala i posun grafu.
- respondent 13: Vytvořil bych šablonu základních funkcí - záleží na zrakovém postižení - mohla by pomoci i geogebra.
- respondent 14: Modelování provázkem, možná provázky různých struktur.

b) *Zkuste vymyslet, jak byste pomohli žákovi s těžkým zrakovým postižením s orientací v rovinných útvarech? Jaké pomůcky byste využili?*

- respondent 1: Např. z papíru vystřižené.
- respondent 2: Ukázka na běžných věcech - sešit, zátka od lahve...
- respondent 3: Rovinné modely z 3D tiskárny.
- respondent 4: Drátěná tělesa.
- respondent 5: Plastické modely.
- respondent 6: Je jasné, že rovinné útvary jsou 2D, ale myslím, že by šly použít i plastové (dřevěné,...) tenké destičky. Výšky, těžnice, by mohly být podle situace buď zářezy, nebo třeba nějaké gumičky. V některých situacích by bylo dobré, kdyby bylo možné nahmatat čtvercovou síť.
- respondent 7: Modely těles k osahání.
- respondent 8: Vybavení třídy - dlaždičky, lavice, tabule, tužky.
- respondent 9: Nastříhané obrazce z pevnějšího materiálu, který by ale šel ohýbat (např. kvůli úhlopříčkám).
- respondent 10: Opět využití 3D tiskárny, výstřižky z tvrdého papíru.
- respondent 11: Modely z tvrdého papíru
- respondent 12: Špejle, špendlíky, provázky.
- respondent 13: Modely těles.
- respondent 14: Vystřižené modely, možná geoboard, mnohoúhelníky pomocí skládacího metru.

c) *Zkuste vymyslet, jak byste pracovali s žákem s těžkým zrakovým postižením během probírání látky.*

- respondent 1: Nevím.
- respondent 2: Řezy na kostce másla.
- respondent 3: 3D modely těles (například drátěné) a v nich umístit třeba špejle, list tvrdého papíru apod.
- respondent 4: Opět pomocí špejlí drátků a drátěných tělese. U učiva řezy těles mě nic nenapadá.
- respondent 5: Plastické modely.
- respondent 6: Používám ve škole kromě zobrazování v geogebře či jiných programech drátěné modely a plastové modely s gumičkami (výšky, hrany,...). Řezy těles neučím (SOU a SOŠ), ale i tam by asi naše "staré" pomůcky mohly být při určité "modifikaci" užitečné, protože by tam bylo možné si věci "osahat" (na rozdíl od počítače).

- respondent 7: Modely k osahání.
- respondent 8: Řezy těles neučíme, drátěné modely, špejle - používáme i pro nepostižené.
- respondent 9: Nejspíš bych využila klasické (drátěné či plné) modely těles, případně běžné věci, které se vyskytují kolem nás, k seznámení s tělesy a polohovými vlastnostmi. U řezů mě napadá jediné praktická úloha - zkusit využít vhodnou modelovací (nebo aranžovací) hmotu a opravdu zkusit uříznout (např. pevnou plastovou složkou nebo podložkou). Ale nenapadá mě, jak bych mohla s takovým žákem rýsovat tyto úlohy nebo mu objasnit prostorové řešení.
- respondent 10: Tady by to bylo již velmi těžké, ale model krychle, ze kterého by v rámci přímky vyčnívala tyčka (přímka).
- respondent 11: "Modely + IT pomůcky.
- respondent 12: Vytisknuté 3D modely těles a pomoci špejlí popř. provázků, pevných desek na vytvoření rovin a následném posouvání.
- respondent 13: -
- respondent 14: Modely těles plné, duté i drátěné a rozložitelné do sítě, papírové krabice propíchnuté špejlí, jehlicí, řezy těles na chlebu či sýru.

d) *Zkuste vymyslet, jak byste vysvětlili žákovi s těžkým zrakovým postižením konkrétní trigonometrickou slovní úlohu tak, aby si ji dokázal představit.*

Úloha: Jak daleko od rozhledny vysoké 48 m stál turista, pokud její vrchol viděl pod úhlem o velikosti 40° ?

- respondent 1: Vysvětlení na modelu trojúhelníku s danými vlastnostmi.
- respondent 2: Netuším.
- respondent 3: Položit trojúhelníkové pravítko odvěsnou na lavici, druhá odvěsna by reprezentovala rozhlednu a přepona pak představovala zorný úhel.
- respondent 4: Teoreticky už by se dalo uvažovat, že nějakou představu o daných slovech má, takže by snad nemělo být potřeba dovysvětlování.
- respondent 5: Pomocí nití nebo provázků.
- respondent 6: Asi bych opět použila nějaké plastové destičky se zářezy a gumičky.
- respondent 7: Zase pouze něco hmatatelného z okolí v nějakém měřítku.
- respondent 8: Jeden žák rozhledna, postižený žák turista, úhel naznačený paží.

- respondent 9: Tady asi podobně jako u žáků bez specifických potřeb, s využitím vlastního těla: ať si zkusí uvědomit, jestli hlavu zvedá od vodorovné roviny, když se chce podívat na vrchol.
- respondent 10: -
- respondent 11: Modely z tvrdého papíru.
- respondent 12: Špejlí bych “nahradila” turistu. Provázky bych vytvořila hledaný trojúhelník.
- respondent 13: Slovní úlohu bych např. přeformuloval: Jak daleko je od Tebe propiska na zemi, pokud spojnice tužky a tvého oka svírá s vodorovným směrem úhel 40° .
- respondent 14: Model z tužky, pravítka a kružítka ve vhodném měřítku, venku krokováním od stromu,...

e) *Zkuste vymyslet, jak byste žákovi s těžkým zrakovým postižením přiblížili učivo analytická geometrie?*

- respondent 1: Nevím.
- respondent 2: -
- respondent 3: To nevím.
- respondent 4: Nevím.
- respondent 5: Nevím.
- respondent 6: Budu se opakovat, něco podobného jako pro grafy lineárních funkcí.
- respondent 7: Tam je to víc o výpočtech rovnic, tak popisem.
- respondent 8: Slovní popis.
- respondent 9: Téma analytické geometrie je poměrně široké, myslím, že hodně záleží na konkrétní části, protože jednodušší části se dají poměrně snadno vymodelovat (rovnice přímky), ale např. u kuželoseček je to složité ukázat názorně spojitost mezi rovnicí a tvarem.
- respondent 10: -
- respondent 11: Využití specializovaných programů → zakreslení v elektronické podobě.
- respondent 12: Snažila bych se spíše využívat tu propojenost s algebrou. Vysvětlila bych význam souřadnic, ale řídila bych se převážně vzorečky.
- respondent 13: -
- respondent 14: Nemám nápad.

f) *Zkuste vymyslet, jakým způsobem byste pracovali s žákem s těžkým zrakovým postižením v rámci učiva práce s daty - konkrétně pak se statistickými grafy.*

- respondent 1: Pomocí několika stohovacích věží vedle sebe.
- respondent 2: -
- respondent 3: 3D modely různých typů grafů - např. koláčové grafy.
- respondent 4: Nevím.
- respondent 5: Vystřížení a nelepení grafu na nový papír.
- respondent 6: Sloupcový graf - napadlo mě využít kostičky z lega. Koláčový graf - máme ve škole "letitou" pomůcku na výuku zlomků, jedná se o krabici výsečí; museli bychom tam nějak doplnit "3D popisky". Spojnicový graf - opět destička s otvory, gumičky.
- respondent 7: Slovní popis.
- respondent 8: Zvětšení na počítači.
- respondent 9: Nikdy jsem s žákem s těžkým zrakovým postižením nepracovala, nedokážu si představit, jestli jim nějaká pomůcka opravdu pomůže vyčíst potřebné informace z grafu.
- respondent 10: -
- respondent 11: -
- respondent 12: Na speciální podložku s výstupky, které budou značit hodnoty na ose y. Je-li přímkový, pak extrémní body propojit pomocí špendlíků a provázku.
- respondent 13: -
- respondent 14: Sloupcové grafy modelováním tužkami, špejlemi, ... koláčový stříháním "koláčů", "pizzy".

Oblast fyziky:

a) *Zkuste vymyslet, jaké pomůcky byste mohli využít při přiblížení učiva "magnetické pole" žákovi s těžkým zrakovým postižením.*

- respondent 15: Texty s velkými písmeny.
- respondent 16: Magnety - různé tvary a intenzity. Využití interaktivní tabule - možnost zvětšení.
- respondent 17: Osobní počítač s předpřipravenými materiály a animacemi a nástroji pro dostupnost (lupa, předčítačka a jiné).

- respondent 18: Solenoid se střídavým proudem, rozvibruje magnety. Popřípadě solenoid na orientaci magnetu, který bude držet žák v ruce, pocítí, jak se magnet snaží natočit.
- respondent 19: Magnety, magnetické piliny.
- respondent 20: To je téměř nemožné, pochopit magnetismus je možné snad jen na základě pochopení grafické interpretace. Možná by šlo využít nějaké 3D plastiky, tisknuté např. 3D tiskárnou. To je první, co mě napadlo.

b) *Zkuste vymyslet, jaké pomůcky byste mohli využít při přiblížení učiva "optika" žákovi s těžkým zrakovým postižením.*

- respondent 15: Lupa.
- respondent 16: Ukázky různých tvarů čoček.
- Využití interaktivní tabule - možnost zvětšení"
- respondent 17: Osobní počítač s předpřipravenými materiály a animacemi a nástroji pro dostupnost (lupa, předčítačka a jiné).
- respondent 18: V závislosti na jeho postižení, využít jeho pomůcek k práci, silné brýle (které tedy žák pravděpodobně nemá, když má těžké zrakové postižení, poukázat na jejich funkci, popřípadě se zaměřit na rozpoznání tvarů čoček.)
- respondent 19: Nahradit paprsek provázkem asi. Tady je to obzvlášť těžké.
- respondent 20: Nevím.

c) *Zkuste vymyslet, jaké pomůcky byste mohli využít při přiblížení učiva "elektřina" žákovi s těžkým zrakovým postižením.*

- respondent 15: Speciální prezentace.
- respondent 16: Využití interaktivní tabule - možnost zvětšení.
- respondent 17: Osobní počítač s předpřipravenými materiály a animacemi a nástroji pro dostupnost (lupa, předčítačka a jiné).
- respondent 18: Zde bych se zaměřil při práci s obvodem na jeho zapojení a uzavření.
- respondent 19: Vše z elektrostatiky, kde cítí, že něco kope, balónky, brčka, Van der Graafuv generator apod.
- respondent 20: Elektrostatika by šla vysvětlit na balonku a vlasech. Elektrické obvody, tedy skutečná elektřina, by byla oříšek.

Oblast chemie:

a) *Zkuste vymyslet, jak žákovi s těžkým zrakovým postižením přiblížit tabulku periodických prvků tak, aby ji mohl využívat běžně v hodinách chemie.*

- respondent 21: Asi bych se nejdříve domluvila s konkrétním žákem. Vysvětlila mu, jak taková tabulka funguje, co vše z ní budeme potřebovat vyčíst. Poté bychom společně vymysleli, jak vytvořit tabulku jemu na míru.
- respondent 22: Vytisknout na 3D tiskárně.
- respondent 23: Vytisknout plasticky.
- respondent 24: Typy tabulek vytištěné 3D (inspirace PřF UK katedra chemie), vysvětlení periodicity atd. pomocí změn frekvencí tónů (ale kdo vám to připraví?).
- respondent 25: Velká písmena - zvětšená tabulka.
- respondent 26: Používat periodickou tabulku s Braillovým písmem.

b) *Zkuste vymyslet, jakým způsobem byste s žákem s těžkým zrakovým postižením pracovali v rámci zápisu elektronové konfigurace a vysvětlením vazebných interakcí.*

- respondent 21: Pokud by nechtěl maturovat z chemie, neučila bych ho zápis el. konf. Vazebné interakce - využila bych 3D modely molekul, provázky, gumičky a jiné materiály na znázornění interakcí mezi nimi.
- respondent 22: -
- respondent 23: Vytisknout plasticky a v Braillově písmu.
- respondent 24: Modely.
- respondent 25: Speciální prezentace, zvětšené texty.
- respondent 26: Pro představu umístění elektronů v jednotlivých vrstvách bych využila Bohrovův model atomu v rovině, kde se umísťují plastové elektrony, protony a neutrony na jednotlivé vrstvy atomu - vystouplé hrany jako vrstvy (pořád je to ale zjednodušený model, těžko by se tam braly v úvahu orbitály). Pak bych spíše vysvětlovala a použila žákovu ruku, abych demonstrovala, že se jednotlivé elektrony s největší pravděpodobností vyskytují a pohybují právě ve tvarech koule, mašlička, atd.

c) *Zkuste vymyslet, jakým způsobem vysvětlit žákovi s těžkým zrakovým postižením názvoslovi v organické chemii.*

- respondent 21: Nemám tušení. Zeptala bych se kolegy, který již nevidomého studenta učil, a svého bývalého studenta, který o zrak přišel až v dospělosti. Pokud by z chemie

nematuroval, opět bych zauvažovala, zda je to nutné. Jsou důležitější témata, jako chemie životního prostředí, vlastnosti látek, se kterými se setkáváme.

- respondent 22: Slovně, výklad asi nemá vliv na pochopení názvosloví (aspoň si to myslím).
- respondent 23: Vytisknout plasticky a v Braillově písmu.
- respondent 24: Hejného metoda.
- respondent 25: Zvětšené texty.
- respondent 26: Existují 3D modely základních organických molekul, je zde ale problém, kdy se určité skupiny atomů v molekule odlišují barvou (např. černě uhlíky, bílou barvu mají vodíky atd.) zde tedy přidat nějaký jiný povrch pro určité atomy (vroubky, Braillovo písmo), nicméně z modelů by se dala vyčíst násobnost vazby, počet atomů...

Oblast biologie:

a) *Zkuste vymyslet, jakým způsobem byste přiblížili látku buňka žákovi s těžkým zrakovým postižením.*

- respondent 27: Hmatatelné pomůcky.
- respondent 28: Model buňky, na kterém by si mohl ohmatat jednotlivé struktury.
- respondent 29: Vytvořila bych trojrozměrný rozkládací model s organelami.

b) *Zkuste vymyslet, jakým způsobem byste mohli přiblížit morfologii, anatomii a fyziologii rostlin a živočichů žákům s těžkým zrakovým postižením.*

- respondent 27: Opět co nejvíce hmatatelných pomůcek.
- respondent 28: Vždy s patřičným modelem, aby si mohl žák na danou věc šáhnout.
- respondent 29: Plastický obraz, 3D model, poslech.

c) *Zkuste vymyslet, jak byste přiblížili žákovi s těžkým zrakovým postižením systematiku rostlin a živočichů.*

- respondent 27: Učivo bych osekala na minimální základ.
- respondent 28: Nevím.
- respondent 29: Opět jedině modely znaků.

d) *Zkuste vymyslet, jakým způsobem byste žákovi s těžkým zrakovým postižením prezentovali jednotlivé části tělních soustav tak, aby si mohl lépe představit orgány a jejich uložení v těle.*

- respondent 27: Pomůcky, literatura.

- respondent 28: Pomocí vlastního těla a modelů jednotlivých orgánů.
- respondent 29: Anatomické modely.

Oblast zeměpisu:

a) *Zkuste vymyslet, jakým způsobem byste mohli žákovi s těžkým zrakovým postižením přiblížit orientaci v mapách, aniž byste měli k dispozici reliéfní mapy.*

- respondent 30: To je hrozně těžká otázka na zamyšlení. Jedině mě napadá s ním strávit nějakou dobu mimo vyučování a vyprávět mu o rozprostření jednotlivých jevů (měst, kontinentů, oceánů) aby si utvořil představu a mohl z té představivosti čerpat, ale jak tu představu vytvořit, to fakt nevím.
- respondent 31: Vytisknuté mapy reliéfu z 3D tiskáren. Využít plastelínu pro znázornění. apod.
- respondent 32: Nevím.

Oblast IVT:

a) *Zkuste vymyslet alternativní práci pro žáka s těžkým zrakovým postižením, jestliže budete v hodině probírat učivo grafické editory.*

- respondent 33: Nemám tušení.
- respondent 34: Zkusil bych něco se zvukem.
- respondent 35: Orientace v grafických datech na tabletu pomocí haptiky.
- respondent 36: Grafické editory - zjednodušené cvičení.

7. *Jsem:*

- Žena
- Muž
- Jiné

8. *Mám vystudovanou speciální pedagogiku.*

- Ano
- Ne
- Nyní ji studuji
- Samostatně se v tomto oboru vzdělávám

- Jiné

9. *Délka mé pedagogické praxe je:*

- do 5 let
- do 10 let
- do 15 let
- do 20 let
- do 21 a více let

Příloha č. 3 Otázky rozhovoru

- 1. Jaká je Vaše diagnóza související se zrakovým postižením?*
- 2. Na jakou školu chodíte/jste chodil/a?*
- 3. Máte nějaké negativní zkušenosti v přírodovědných předmětech z předchozího studia?*
- 4. Jaký máte vztah k přírodovědným předmětům?*
- 5. Který z přírodovědných předmětů máte nejradši?*
- 6. S jakým největším problémem jste se doposud setkali během studia matematiky/ přírodopisu/ chemie/ fyziky/ zeměpisu/ IVT na střední škole – pokud můžete, uveďte ke každému předmětu jednu informaci.*
- 7. Jaké pomůcky jste nejčastěji využívali během studia?*
- 8. Myslíte si, že větší množství pomůcek využívaných v přírodovědných předmětech by ve vás vyvolalo větší zájem o tyto předměty?*
- 9. Je něco, co by ve vás vyvolalo větší zájem o přírodovědné předměty?*
- 10. Jste spokojeni s kvalitou vzdělávání?*
- 11. Zkoušeli jste někdy řešit matematické/chemické/fyzikální úlohy pouze za pomoci počítače?*
- 12. Uvítali byste tuto možnost?*
- 13. Myslíte, že máte dostatečný čas procvičit některé části učiva?*
- 14. Máte/ měli jste k sobě přiděleného asistenta pedagoga?*
- 15. Pokud jste měli asistenta pedagoga, pracoval s Vámi samostatně bez pokynů vyučujícího, nebo na základě pokynů vyučujícího?*
- 16. Vnímáte, že jsou učitelé připraveni na vzdělávání žáků se zrakovým postižením v procesu inkluze?*
- 17. Vnímáte někde mezery ve vašem vzdělání v přírodovědných předmětech?*
- 18. Vnímáte, že moderní technologie znamenají v tuto chvíli usnadnění života, v rámci vzdělávání?*
- 19. Jaké aplikace jste využíval při studiu na střední škole, které byste doporučil/a?*

Příloha č. 4 Přepis rozhovoru – respondent č. 1

1. Jaká je Vaše diagnóza související se zrakovým postižením?

Jsem úplně nevidomý a s protézami. Nevidomý jsem od 6. let.

2. Na jakou školu chodíte/jste chodil/a?

Chodím na šestileté gymnázium, jsem v prvním ročníku jakoby na střední.

3. Máte nějaké negativní zkušenosti v přírodovědných předmětech z předchozího studia?

Naštěstí vůbec, na minulé škole to bylo horší (na základní), ale nyní mám připravený hmatový materiál, jdeme ven na biologii, každou bylinu mi dají osahat a od paní asistentky mám připravené všechny materiály, třeba v Braillu prezentace, takže to je úplně v pohodě.

Na základce jsem neměl super asistentku, neuměla s počítačem, takže to bylo trošku horší, učitelé se ale snažili.

4. Jaký máte vztah k přírodovědným předmětům?

Matika, fyzika, jsou mi trošku vzdálené, kvůli učitelce, ale spíš protože je přísnější.

Ale biologie a chemie jsou úplně top předměty, z těch bych chtěl právě i maturovat a chtěl bych jít na farmacii.

Ovlivňuje to, jestli máte rád daný předmět učitel?

Docela jo.

5. Který z přírodovědných předmětů máte nejradši?

Biologii a chemii mám nejradši.

6. S jakým největším problémem jste se doposud setkali během studia matematiky/ přírodopisu/ chemie/ fyziky/ zeměpisu/ IVT na střední škole – pokud můžete, uveďte ke každému předmětu jednu informaci.

V matematice občas rýsování, to je sranda, to moc nemám rád, ale nějak to přežívám. Rýsuju na rýsovací sadě a je to super, ale ty pravítka co jsou k tomu, mi vůbec nevyhovují, potřebuju mít normální pravítka a rýsuju propiskou, ne rydlem. Ty pravítka, který jsou k tomu úplně špatný.

Jak to vůbec zvládáš časově v matematice?

Výpočty časově vpohodě, většinou to počítám v hlavě, protože mě to nebaví zapisovat. Ale na geometrii potřebuju trošku víc času.

V biologii nemám vůbec žádný problém, mám tam k dispozici vycpaniny, byliny, větvíčku stromu, takže představu mám. Jediný problém by mohl být s určováním některých typů rostlin.

V chemii má pan učitel prezentace, takže tam to není problém a paní asistentka má vytištěné obrázky na fuseru. A periodickou tabulku prvků mám k dispozici v knížce v Braillu, nebo mám tabulku s molární hmotností a počtem protonů.

Ve fyzice má paní učitelka připravené různé cívky, ale tam nejde moc toho pro mě připravit. Ale i přesto si to dokážu představit vzhledem k tomu, že jsem přišel o zrak až v 6 letech.

V zeměpise mám mapy světa, nebo mám hmatový atlasy, ale je tam velmi málo informací, jsou tam pouze státy, hlavní města, což je málo. Bavilo by mě získávat více informací o státech, ale bohužel ta možnost tam není.

V komplech jsme dělali word, ten je vpohodě, v excelu je to trošku horší, grafy jsou taky horší, ale vzhledem k tomu, že pracujeme podle postupu, tak to není tak špatný. Pracuju s odčítačem Josem a ten je v tomto ohledu práce s excelem fajn.

7. Jaké pomůcky jste nejčastěji využívali během studia?

Tak normální urebnice v braillu, PC, obrázky vyfuserovaný, mapy, reliéfní, atlasy, a tady to. Především teda ty obrázky a tu rýsovací sadu a matice, fyzice a chemii jedu na pichťák.

8. Myslíte si, že větší množství pomůcek využívaných v přírodovědných předmětech by ve vás vyvolalo větší zájem o tyto předměty?

Jako kdybych to měl přístupnější? Asi ano, ale jsem teď spokojenej, takže nemůžu úplně říci.

9. Je něco, co by ve vás vyvolalo větší zájem o přírodovědné předměty?

Asi ne, zatím všechno paráda.

10. Jste spokojeni s kvalitou vzdělávání?

Jo, ale potřeboval bych víc důležitých informací – třeba finanční gramotnost, protože je to důležitý, ale to neprobíráme, takže víc a důležitějších.

11. Zkoušeli jste někdy řešit matematické/chemické/fyzikální úlohy pouze za pomoci počítače?

Ne.

12. Uvítali byste tuto možnost?

Asi ne, protože si nechci úplně zkazit Braille, protože na tom kompu všechny značky úplně nejdou.

13. Myslíte, že máte dostatečný čas procvičit některé části učiva?

Jo, úplně v pohodě, někdy až moc, protože to probíráme dlouho, takže se to stíhá.

14. Máte/ měli jste k sobě přiděleného asistenta pedagoga?

Ano, mám stejnou od nástupu na gymnázium.

15. Pokud jste měli asistenta pedagoga, pracoval s Vámi samostatně bez pokynů vyučujícího, nebo na základě pokynů vyučujícího?

Samostatně, učitel jí nemusí říkat jděte k němu a tak. Učitelé se mnou taky normálně pracují, protože se hodně hlásím.

16. Vnímáte, že jsou učitelé připraveni na vzdělávání žáků se zrakovým postižením v procesu inkluze?

Ze začátku moc ne, ale rychle se přizpůsobili, je znát, že se chtějí něco naučit a mají to už připraveno, jak bych to potřeboval. První půl rok to možná trošku haprovalo.

17. Vnímáte někde mezery ve vašem vzdělání v přírodovědných předmětech?

Asi ne, já kdyžtak zeptám, takže to ne.

18. Vnímáte, že moderní technologie znamenají v tuto chvíli usnadnění života, v rámci vzdělávání?

Jo, určitě, samozřejmě.

19. Jaké aplikace jste využíval při studiu na střední škole, které byste doporučil/a?

Google, word, excel, takové ty základní. Mám v kompu blitmus, na matiku, ale ten nepoužívám.

Příloha č. 5 Přepis rozhovoru – respondent č. 2

1. Jaká je Vaše diagnóza související se zrakovým postižením?

Diagnóza je kompletní slepota se světlocitem, od narození.

2. Na jakou školu chodíte/jste chodil/a?

Chodím na čtyřleté gymnázium, momentálně jsem ve 3. ročníku.

3. Máte nějaké negativní zkušenosti v přírodovědných předmětech z předchozího studia?

Ani ne, možná nedostatek materiálů.

4. Jaký máte vztah k přírodovědným předmětům?

Převážně pozitivní, zvláště když se berou zajímavá témata.

5. Který z přírodovědných předmětů máte nejradši?

Informatiku, na druhém místě asi biologii.

6. S jakým největším problémem jste se doposud setkali během studia?

V matematice mi dělají problém 3D útvary ve 2D, to teď bereme a vůbec tomu nerozumím. Nechápu, jak to někdo může dávat.

V přírodopisu nedostatek materiálů, nemožnost si představit danou látku.

V chemii jsem měl problém s rovnicemi.

Ve fyzice jsou některé vizuální experimenty jsou velmi těžko pochopitelné

V zeměpisu mě to vůbec nebaví, to je hlavní problém, ale tím dalším největším jsou asi mapy.

V informatice mám problém s grafikou a obrázky, některé stránky navíc nejsou ani přístupné.

7. Jaké pomůcky jste nejčastěji využívali během studia?

Nejčastěji počítač a odečítač obrazovky, pak reliéfní pomůcky a modely.

8. Myslíte si, že větší množství pomůcek využívaných v přírodovědných předmětech by ve vás vyvolalo větší zájem o tyto předměty?

Rozhodně ano.

9. Je něco, co by ve vás vyvolalo větší zájem o přírodovědné předměty?

Asi i můj vlastní zájem.

10. Jste spokojeni s kvalitou vzdělávání?

Na střední rozhodně, mohl bych filozoficky debatovat nad osnovama, ale to ani jeden z nás neovlivní, čili jsem.

A na základní škole?

Ano, byl, až na občasné problémy s materiály.

11. Zkoušeli jste někdy řešit matematické/chemické/fyzikální úlohy pouze za pomoci počítače?

Ano a jsem s tím velmi spokojen.

12. Uvítali byste tuto možnost?

-

13. Myslíte, že máte dostatečný čas procvičit některé části učiva?

Někdy bohužel ne.

14. Máte/ měli jste k sobě přiděleného asistenta pedagoga?

Ano.

15. Pokud jste měli asistenta pedagoga, pracoval s Vámi samostatně bez pokynů vyučujícího, nebo na základě pokynů vyučujícího?

I samostatně, i na pokyn vyučujícího.

16. Vnímáte, že jsou učitelé připraveni na vzdělávání žáků se zrakovým postižením v procesu inkluze?

Někteří ano, avšak je vždy nutná i komunikace žáka a asistenta.

17. Vnímáte někde mezery ve vašem vzdělání v přírodovědných předmětech?

Rozhodně, například vnímání map a orientace na nich.

18. Vnímáte, že moderní technologie znamenají v tuto chvíli usnadnění života, v rámci vzdělávání?

Ano.

19. Jaké aplikace jste využíval při studiu na střední škole, které byste doporučil/a?

Doporučil bych rozhodně třeba dropbox jako cloudové real time úložiště, potom tu chemickou tabulku od Nathantechu, má i nějakou spešl kalkulačku na kterou jsem pořád nějak nenašel čas. A notepad. Základem je odečítač obrazovky nvda, pak notepad, kalkulačka od microsoftu, dropbox a discord.

Příloha č. 6 Přepis rozhovoru – respondent č. 3

1. Jaká je Vaše diagnóza související se zrakovým postižením?

Na jednom oku mám těžkou slabozrakost a na druhém praktickou slepotu a mám to od narození.

2. Na jakou školu chodíte/jste chodil/a?

Momentálně studuji na vysoké škole v oblasti speciální pedagogiky a k tomu studuji právo. Jako střední školu jsem studovala gympl.

3. Máte nějaké negativní zkušenosti v přírodovědných předmětech z předchozího studia?

Ano mám, například na základní škole nebyly dostatečně opatřeny nějaké speciální pomůcky, díky kterým bych si já lépe dokázala nějaké věci představit, například lidské srdce, zvíře, rostlinu. To samé i na gymplu – hůře se mi to představovalo.

4. Jaký máte vztah k přírodovědným předmětům?

Upřímně k těmto předmětům moc blízký vztah nemám, spíše preferuji humanitní.

5. Který z přírodovědných předmětů máte nejradši?

Nejradši mám asi zeměpis.

6. S jakým největším problémem jste se doposud setkali během studia?

U matematiky jsem měla třeba velký problém s geometrií, i se stereometrií, kdy jsem měla problém to uvidět ve 3D.

V přírodopise jsem měla problém s představou rostlin, vůbec mi nešlo poznávání kytek, které jsme museli dělat, neviděla jsem na to, takže jsem měla problém je od sebe rozeznat.

U chemie jsem si třeba vůbec nedokázala představit, jak jisté reakce fungují i z obrázků mi to dělalo problém, to stejné u fyziky.

U zeměpisu byly problematické slepé mapy, protože se mi i tak špatně hledá v atlasu, natož na slepé mapě vůbec.

V IT byl problém, že když jsme se učili s novým programem, tak jsem obecně nestíhala.

7. Jaké pomůcky jste nejčastěji využívali během studia?

Digitální zvětšovací lupu a notebook, kam jsem si psala poznámky.

8. *Myslíte si, že větší množství pomůcek využívaných v přírodovědných předmětech by ve vás vyvolalo větší zájem o tyto předměty?*

Myslím, že i jo, například v přírodopise, že bych si mohla lépe představit třeba ty rostliny.

9. *Je něco, co by ve vás vyvolalo větší zájem o přírodovědné předměty?*

Asi ne, možná kdybych si to lépe dokázala představit, ale jinak asi ne.

10. *Jste spokojeni s kvalitou vzdělávání?*

Spíše nejsem spokojená, protože podle mě obecně školy nejsou ještě plně inkluzivní a nemají dostatečnou kapacitu poskytnout pomůcky pro toho žáka, případně nějaký individuální přístup.

11. *Zkoušeli jste někdy řešit matematické/chemické/fyzikální úlohy pouze za pomoci počítače?*

Nezkoušela jsem.

12. *Uvítali byste tuto možnost?*

Ano, uvítala bych tuto možnost, protože mě obecně zajímají technologie obecně.

13. *Myslíte, že máte dostatečný čas procvičit některé části učiva?*

Nemyslím si to, na gymplu bylo těch předmětů hodně, takže nebyla kapacita se tomu dostatečně věnovat, kór skrz zrakové postižení, musela bych se tomu věnovat více a už by nebyl čas pro jiné aktivity.

14. *Máte/ měli jste k sobě přiděleného asistenta pedagoga?*

Ano, měla jsem.

15. *Pokud jste měli asistenta pedagoga, pracoval s Vámi samostatně bez pokynů vyučujícího, nebo na základě pokynů vyučujícího?*

Ano, pracovala se mnou samostatně, ale když byl problém, tak se třeba poradila, ale spíše se mnou pracovala samostatně bez pokynů.

16. *Vnímáte, že jsou učitelé připraveni na vzdělávání žáků se zrakovým postižením v procesu inkluze?*

Úplně ne, řekla bych, že obecně zrakově postižených žáků není tolik a že na to ještě v dnešní době kvůli tomu nejsou úplně připraveni.

17. *Vnímáte někde mezery ve vašem vzdělání v přírodovědných předmětech?*

Ano, vnímám, tam už jsou prvotní problémy v tom, že já sama některé věci nedokážu pochopit, jak věci fungují a tak, jsem spíše humanitně zaměřená, ale zároveň možná vznikly tím, že jsem kvůli zrakové vadě ochuzená o jistou představivost, kterou si mohou vyvinout intaktní.

18. Vnímáte, že moderní technologie znamenají v tuto chvíli usnadnění života, v rámci vzdělávání?

určitě, díky tomu, že existují nějaké programy typu otečítače nebo na různé předměty, tak mohou pomoci a usnadnit.

19. Jaké aplikace jste využíval při studiu na střední škole, které byste doporučil/a?

Nepoužívala jsem žádné speciální, ale kdybych na nějakou přišla, určitě bych ji využila. Mám počítač se zvětšovací softwarem, jinak nepoužívám žádné speciální.

Příloha č. 7 Přepis rozhovoru – respondent č. 4

1. Jaká je Vaše diagnóza související se zrakovým postižením?

Mou diagnózou je praktická slepota, od narození.

2. Na jakou školu chodíte/jste chodil/a?

Nyní studuji na vysoké škole oblast informatiky, dříve jsem navštěvoval čtyřleté gymnázium.

3. Máte nějaké negativní zkušenosti v přírodovědných předmětech z předchozího studia?

Ne, žádné si nepamatuji.

4. Jaký máte vztah k přírodovědným předmětům?

Pozitivní, některé mě baví hodně, některé méně/vůbec.

5. Který z přírodovědných předmětů máte nejradši?

Informatiku, na střední se tomu říkalo IVT.

6. S jakým největším problémem jste se doposud setkali během studia?

V matematice mi trvalo delší dobu počítání příkladů a hůře se mi orientovalo v jejich počítání - něco jsem například přehlédl a jako následek byl špatný výsledek. V zeměpisu byl problém se učit, kde se co nachází na mapě. Měl jsem problém najít konkrétní věc, když jsem nevěděl, kde se přibližně nachází.

7. Jaké pomůcky jste nejčastěji využívali během studia?

Používal jsem zvětšovací digitální lupu připojenou přes USB k notebooku.

8. Myslíte si, že větší množství pomůcek využívaných v přírodovědných předmětech by ve vás vyvolalo větší zájem o tyto předměty?

Nevím, spíš ne.

9. Je něco, co by ve vás vyvolalo větší zájem o přírodovědné předměty?

Určitě poutavé předání probírané látky.

10. Jste spokojeni s kvalitou vzdělávání?

Ano jsem, ale vždy je co zlepšovat.

11. Zkoušeli jste někdy řešit matematické/chemické/fyzikální úlohy pouze za pomoci počítače?

Používal jsem pouze kalkulačku v počítači.

12. Uvítali byste tuto možnost?

Pokud to pomůže a bude to vhodné, tak určitě.

13. Myslíte, že máte dostatečný čas procvičit některé části učiva?

Ano.

14. Máte/ měli jste k sobě přiděleného asistenta pedagoga?

Ne.

15. Pokud jste měli asistenta pedagoga, pracoval s Vámi samostatně bez pokynů vyučujícího, nebo na základě pokynů vyučujícího?

-

16. Vnímáte, že jsou učitelé připraveni na vzdělávání žáků se zrakovým postižením v procesu inkluze?

Vnímám, že záleží na konkrétním učiteli.

17. Vnímáte někde mezery ve vašem vzdělání v přírodovědných předmětech?

Ano, ale to není vinnou vzdělávání, ale toho, jak jsem se věci naučil nebo si je pamatuju.

18. Vnímáte, že moderní technologie znamenají v tuto chvíli usnadnění života, v rámci vzdělávání?

Ano.

19. Jaké aplikace jste využíval při studiu na střední škole, které byste doporučil/a?

Student DOG organizer, Word Manager (výuka angličtiny - v současnosti nahrazeno spíše aplikací EnglishMe). Používal jsem ClearNote (aplikace digitální lupy), MS Word.

Příloha č. 8 Přepis rozhovoru – respondent č. 5

1. Jaká je Vaše diagnóza související se zrakovým postižením?

-

2. Na jakou školu chodíte/jste chodil/a?

Chodím na osmileté gymnázium, momentálně jsem v 1. ročníku na vyšším gymplu.

3. Máte nějaké negativní zkušenosti v přírodovědných předmětech z předchozího studia?

Ne.

4. Jaký máte vztah k přírodovědným předmětům?

Dobrý.

5. Který z přírodovědných předmětů máte nejradši?

Nejradši mám matematiku.

6. S jakým největším problémem jste se doposud setkali během studia?

V IVT probíráme počítačové sítě, to je děs.

7. Jaké pomůcky jste nejčastěji využívali během studia?

Mapy, tabulky, kalkulačky.

8. Myslíte si, že větší množství pomůcek využívaných v přírodovědných předmětech by ve vás vyvolalo větší zájem o tyto předměty?

Asi ano.

9. Je něco, co by ve vás vyvolalo větší zájem o přírodovědné předměty?

Ano, nevím co konkrétního, ale něco určitě je. Možná něco praktického.

10. Jste spokojeni s kvalitou vzdělávání?

Více méně ano.

11. Zkoušeli jste někdy řešit matematické/chemické/fyzikální úlohy pouze za pomoci počítače?

Asi ne.

12. Uvítali byste tuto možnost?

Určitě by to bylo zajímavé, takže nejspíš jo.

13. Myslíte, že máte dostatečný čas procvičit některé části učiva?

Ne, hodně hodin nám odpadá, a když učitelé zkouší, tak to zabere třeba i polovinu hodiny.

14. Máte/ měli jste k sobě přiděleného asistenta pedagoga?

Ne.

15. Pokud jste měli asistenta pedagoga, pracoval s Vámi samostatně bez pokynů vyučujícího, nebo na základě pokynů vyučujícího?

-

16. Vnímáte, že jsou učitelé připraveni na vzdělávání žáků se zrakovým postižením v procesu inkluze?

Ne.

17. Vnímáte někde mezery ve vašem vzdělání v přírodovědných předmětech?

Ano, obzvlášť kvůli online výuce, kterou jsme na základce dost dlouho měli.

18. Vnímáte, že moderní technologie znamenají v tuto chvíli usnadnění života, v rámci vzdělávání?

Ano.

19. Jaké aplikace jste využíval při studiu na střední škole, které byste doporučil/a?

Periodická tabulka, Periodická tabulka – hra, photomath

Příloha č. 9 Přepis rozhovoru – respondent č. 6

1. *Jaká je Vaše diagnóza související se zrakovým postižením?*

-

2. *Na jakou školu chodíte/jste chodil/a?*

Chodím na osmileté gymnázium, jsem nyní ve 3. ročníku na vyšším gymnáziu.

3. *Máte nějaké negativní zkušenosti v přírodovědných předmětech z předchozího studia?*

Popravdě si toto vůbec nepamatuju.

4. *Jaký máte vztah k přírodovědným předmětům?*

Neutrální, nechci je v budoucnu následovat, ale baví mě se o některých jejich odvětvích dozvídat víc.

5. *Který z přírodovědných předmětů máte nejradši?*

Asi matematiku.

6. *S jakým největším problémem jste se doposud setkali během studia?*

V matematice mám problémy si dlouhodobě pamatovat složitější rovnice.

V přírodopise mě nebaví všechny ty latinské názvy.

Chemie mi nejde tak nějak celkově.

Ve fyzice jsem na tom podobně, jako v matematice.

V IVT nějak moc velkých problémů nebylo, ale taky už IVT nějakou dobu nemám.

7. *Jaké pomůcky jste nejčastěji využívali během studia?*

Ipad a v biologii ještě interaktivní stůl.

8. *Myslíte si, že větší množství pomůcek využívaných v přírodovědných předmětech by ve vás vyvolalo větší zájem o tyto předměty?*

U některých možná, ale u většiny ne.

9. *Je něco, co by ve vás vyvolalo větší zájem o přírodovědné předměty?*

Možná je udělat více interaktivní. Aby to nebyl jenom klasicky výklad typu: stojím u tabule a něco vám říkám.

10. Jste spokojeni s kvalitou vzdělávání?

Celkově ano.

11. Zkoušeli jste někdy řešit matematické/chemické/fyzikální úlohy pouze za pomoci počítače?

Ano.

12. Uvítali byste tuto možnost?

Určitě, počítače jsou skvělý nástroj na tyto příklady.

13. Myslíte, že máte dostatečný čas procvičit některé části učiva?

Většinou ano, pouze v některých krizových případech se mi v nich udělá celkem chaos a nemám na ně čas.

14. Máte/ měli jste k sobě přiděleného asistenta pedagoga?

Ne.

15. Pokud jste měli asistenta pedagoga, pracoval s Vámi samostatně bez pokynů vyučujícího, nebo na základě pokynů vyučujícího?

-

16. Vnímáte, že jsou učitelé připraveni na vzdělávání žáků se zrakovým postižením v procesu inkluze?

Někde ano (většinou u těch výkladových typů), ale pro některé může zrakové postižení znamenat spoustu práce navíc.

17. Vnímáte někde mezery ve vašem vzdělání v přírodovědných předmětech?

Samozřejmě - některé věci probíráme tak rychle, že ani nevím, co mám vlastně vědět, a některé věci se učíme tak pomalu, že pak na to zajímavé málokdy zbyde čas (nejlepším příkladem je asi dějepis, ve kterém jsme už asi 3-4x začali od začátku, a až teď díky seminářím se dostáváme do moderních dějin)

18. Vnímáte, že moderní technologie znamenají v tuto chvíli usnadnění života, v rámci vzdělávání?

Určitě – počítače, mobily, Ipady mohou sloužit jako učebnice, sešity ale klidně i místa, odkud mohou žáci a učitelé komunikovat a předávat úkoly.

19. Jaké aplikace jste využíval při studiu na střední škole, které byste doporučil/a?

Nic extravagantního, klasickéj Word, excel, nějakou tu kalkulačku. Z těch je asi nejlepší Microsoft math solver, který dovoluje příklady i nakreslit ručně. A ještě, ačkoli to je už trošku specifický, používám žána, který mi dovoloval rychle zkontrolovat známky/rozvrh.

Příloha č. 10 Přepis rozhovoru – respondent č. 7

1. Jaká je Vaše diagnóza související se zrakovým postižením?

-

2. Na jakou školu chodíte/jste chodil/a?

Chodila jsem na osmileté gymnázium, nyní jsem studentkou druhého ročníku bakalářského studia na vysoké škole.

3. Máte nějaké negativní zkušenosti v přírodovědných předmětech z předchozího studia?

Učitel nám někdy předával špatná fakta, hlavně ve fylogenezi.

4. Jaký máte vztah k přírodovědným předmětům?

Velmi pozitivní.

5. Který z přírodovědných předmětů máte nejradši?

Mám ráda hlavně ekologické předměty.

6. S jakým největším problémem jste se doposud setkali během studia?

V matematice jsem se v hodině nudila kvůli jednoduchosti a malému počtu příkladů. V přírodopise špatný výklad látky. V chemii chtěl učitel v testu popsat i ty jasné věci, ne jen to, co se ptal v otázce. Přístup učitele ve fyzice, protože nám ukazoval pouze základy a nikdy nic složitějšího. U zeměpisu vlastně vůbec nevím, proč se vyučuje, vše jde udělat za rok. V IVT to zas byl přístup učitele, nutil nás se nadrtit prezentace na abcd test bez pořádného vysvětlení.

7. Jaké pomůcky jste nejčastěji využívali během studia?

Tužku a papír, později iPad na střední.

8. Myslíte si, že větší množství pomůcek využívaných v přírodovědných předmětech by ve vás vyvolalo větší zájem o tyto předměty?

Ne.

9. Je něco, co by ve vás vyvolalo větší zájem o přírodovědné předměty?

Více exkurzí do terénu.

10. Jste spokojeni s kvalitou vzdělávání?

Ne.

11. Zkoušeli jste někdy řešit matematické/chemické/fyzikální úlohy pouze za pomoci počítače?

Ano, třeba s matlabem jsem pracovala.

12. Uvítali byste tuto možnost?

Rozhodně ano.

13. Myslíte, že máte dostatečný čas procvičit některé části učiva?

Záleží na probírané látce, např. logaritmy moc nechápu dodnes.

14. Máte/ měli jste k sobě přiděleného asistenta pedagoga?

Ne, ale docela jsem si ho přidělila sama, jelikož ho měl spolužák a já seděla poblíž.

15. Pokud jste měli asistenta pedagoga, pracoval s Vámi samostatně bez pokynů vyučujícího, nebo na základě pokynů vyučujícího?

-

16. Vnímáte, že jsou učitelé připraveni na vzdělávání žáků se zrakovým postižením v procesu inkluze?

Nedokážu si představit život z pohledu takového studenta, takže nemohu moc soudit, ale já sama bych na to určitě připravená nebyla, takže si myslím, že pro většinu učitelů to bude složité.

17. Vnímáte někde mezery ve vašem vzdělání v přírodovědných předmětech?

Ano, některé oblasti matematiky, které se probíraly za přítomnosti konkrétního vyučujícího, který nebyl schopný látku vysvětlit.

18. Vnímáte, že moderní technologie znamenají v tuto chvíli usnadnění života, v rámci vzdělávání?

Ano.

19. Jaké aplikace jste využíval při studiu na střední škole, které byste doporučil/a?

Matlab, geogebra, adobe acrobat, translator, books, kahoot.

Příloha č. 11 Přepis rozhovoru – respondent č. 8

1. Jaká je Vaše diagnóza související se zrakovým postižením?

-

2. Na jakou školu chodíte/jste chodil/a?

Na čtyřleté gymnázium, mám vystudovanou matematiku a deskriptivní geometrii na vysoké škole a nyní už pracuji jako učitel matematiky.

3. Máte nějaké negativní zkušenosti v přírodovědných předmětech z předchozího studia?

Přírodovědné předměty mě vždy bavily, takže až na pár drobností z řad učitelů, jsem se s žádnými negativními zkušenostmi neseťkal.

4. Jaký máte vztah k přírodovědným předmětům?

Jak jsem již říkal k minulé otázce, tak přírodovědné předměty mi byli vždy bližší než humanitní, a to především díky tomu, že přírodovědné předměty musí každý především pochopit, než se jen něco naučit nazpaměť.

5. Který z přírodovědných předmětů máte nejradši?

Mým nejoblíbenějším přírodovědným předmětem je pravděpodobně matematika. Ovšem všechny přírodovědné předměty jsou propojené a jeden bez druhého nemůžou fungovat.

6. S jakým největším problémem jste se doposud setkali během studia?

V matematice a zeměpise nevnímám žádné výrazné problémy.

V přírodopisu jsme se občas museli učivo naučit nazpaměť.

V chemii se mi těžko pracovalo s pro mě abstraktními a špatně představitelnými vztahy a pojmy.

Ve fyzice jsme probírali pro mě náročná témata na pochopení, například elektromagnetismus a mechaniku.

Princip algoritmizace a programování bylo během výuky IVT nedostatečně probráno.

7. Jaké pomůcky jste nejčastěji využívali během studia?

Všemožné druhy modelů, popřípadě různé předměty z praxe.

8. *Myslíte si, že větší množství pomůcek využívaných v přírodovědných předmětech by ve vás vyvolalo větší zájem o tyto předměty?*

Mám pocit, že jsem měl možnost pracovat s dostatečným množstvím pomůcek.

9. *Je něco, co by ve vás vyvolalo větší zájem o přírodovědné předměty?*

Možnost navštívit nějaké výzkumné centrum.

10. *Jste spokojeni s kvalitou vzdělávání?*

Komplexně ano, i když vždy se najde něco, co přijde člověku zbytečné.

11. *Zkoušeli jste někdy řešit matematické/chemické/fyzikální úlohy pouze za pomoci počítače?*

Ne.

12. *Uvítali byste tuto možnost?*

Nejspíše ne.

13. *Myslíte, že máte dostatečný čas procvičit některé části učiva?*

Určitě ano. A pokud je někdy času méně, tak se dá s většinou vyučujících domluvit na doprocvičení.

14. *Máte/ měli jste k sobě přiděleného asistenta pedagoga?*

Ne.

15. *Pokud jste měli asistenta pedagoga, pracoval s Vámi samostatně bez pokynů vyučujícího, nebo na základě pokynů vyučujícího?*

-

16. *Vnímáte, že jsou učitelé připraveni na vzdělávání žáků se zrakovým postižením v procesu inkluze?*

Celkově si myslím, že většina učitelů není připravena na práci se zrakově postiženým žákem a nemá ani představu o tom, jak jim látku náročnou na vizualizaci přiblížit.

17. *Vnímáte někde mezery ve vašem vzdělání v přírodovědných předmětech?*

Určitě programování a některá témata biologie, která mě příliš nezaujala.

18. Vnímáte, že moderní technologie znamenají v tuto chvíli usnadnění života, v rámci vzdělávání?

Žákům tyto technologie studijní život určitě usnadní, ale nemyslím si, že to přispěje k jejich zvědavosti a touze po poznání. Naopak tyto technologie budou nutit učitele se přizpůsobit možnostem, které jsou žákům k dispozici.

19. Jaké aplikace jste využíval při studiu na střední škole, které byste doporučil/a?

Nevzpomínám si, že bych během studia na SŠ používal nějakou vzdělávací aplikaci. Sice se nejedná o aplikaci, která by vzdělávala v oblasti přírodovědných předmětů, ale vhodná aplikace na procvičení cizích jazyků je aplikace Duolingo.