



**MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ
FAKULTA**
Univerzita Karlova

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Eva Kšírová

Výuka fyziky s přihlédnutím k osobnostním typům žáků

Katedra didaktiky fyziky

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Kekule Martina, Ph.D.

Studijní program: Fyzika se zaměřením na vzdělávání

Studijní obor: FMUP

Praha 2023

Poděkování

Ráda bych poděkovala RNDr. Martině Kekule, Ph.D. za vedení bakalářské práce, její čas, pomoc, cenné rady i laskavý přístup.

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně a výhradně s použitím citovaných pramenů, literatury a dalších odborných zdrojů.

Beru na vědomí, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorského zákona v platném znění, zejména skutečnost, že Univerzita Karlova má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

V dne.....

podpis

Název práce: Výuka fyziky s přihlédnutím k osobnostním typům žáků

Autor: Eva Kšírová

Katedra: Katedra didaktiky fyziky

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Kekule Martina, Ph.D., katedra didaktiky fyziky

Abstrakt: V rámci této práce jsem se zabývala rozdělením žáků podle toho, zda přijímají informace snáze prostřednictvím intuice nebo smyslů. Teoretickým východiskem je rozdělení podle „Teorie typů“ Šárky Mikové. Pro učitele je toto rozdělení klíčové, jelikož tak mohou zvýšit efektivitu výuky a individuální přístup k žákovi. Cílem bylo jednak vytipovat konkrétní prostředky ve výuce fyziky, které by mohly odpovídat jednotlivým typům žáků a dále některé z těchto prostředků použít k návrhu diagnostického dotazníku. Na základě rozhovoru se žáky pak bylo zrealizováno kvalitativní posouzení validity položek tohoto dotazníku. Konkrétně jsem vytypovala úlohy, otázky, metody a formy výuky, které rezonují s daným typem. Dále jsem na základě kvalitativní analýzy rozhovoru s žákem určila, jaký příjem informací by mohl preferovat. Tuto informaci jsem porovнала s názorem vyučujícího. Součástí práce je také posouzení validity otázek zvolených pro rozhovor a jejich navrhovaná modifikace pro budoucí využití.

Klíčová slova: Teorie typů, výuka fyziky, přijímání informací, styly učení

Title: Physics education with regard to theory of psychological

Author: Eva Kšířová

Department: Department of Physics Education

Supervisor: RNDr. Kekule Martina, Ph.D., Department of Physics Education

Abstract: For this work, I looked at the distribution of students according to whether they receive information more easily through intuition or through their senses. The theoretical basis for the thesis is the classification according to Šarka Miková's "Theory of Types". This classification is crucial for teachers as it can increase the effectiveness of their teaching and the individual approach to the student. The aim was to identify specific resources in physics teaching that could correspond to different types of students and to use some of these resources to design a diagnostic questionnaire. Based on the interview with the pupils, a qualitative assessment of the validity of the items of this questionnaire was then carried out. Specifically, I identified tasks, questions, methods and forms of teaching that resonate with the particular types. Next, based on a qualitative analysis of the interview with the student, I determined what kind of information intake he might prefer I compared this information with the teacher's opinion. The thesis also includes an assessment of the validity of the questions chosen for the interviews and suggested modifications for future use.

Keywords: theory of psychological types, physics education, learning styles, taking in information

Obsah

Úvod.....	2
1 Co je to Teorie typů.....	3
1.1 Historie	3
1.2 Jaké jsou osobnostní typy a jak je určit?	3
1.3 Cíle bakalářské práce.....	5
1.4 Smysly a intuice	5
2 Náměty do výuky fyziky podle Teorie typů	7
2.1 Žáci preferující smysly (S) ve škole.....	7
2.2 Žáci preferující intuici (N) ve škole	7
2.3 Výukové aktivity vyhovující typům S a N podle jejich introvertního nebo extrovertního zaměření.....	8
2.3.1 Výukové aktivity vyhovující typům S _I	8
2.3.2 Výukové aktivity vyhovující typům S _E	8
2.3.3 Výukové aktivity vyhovující typům N _I	9
2.3.4 Výukové aktivity vyhovující typům N _E	9
2.4 Témata zajímavá pro žáky s preferencí S a N	10
2.5 Typy úloh vhodné pro žáky s preferencí S a N	11
3 Návrh a ověření diagnostiky typů vybraných studentů	17
3.1 Vytipování možných diagnostických otázek.....	17
3.1.1 Výběr a zdůvodnění možných diagnostických otázek.....	17
3.1.2 Struktura rozhovoru s vytipovanými otázkami	26
3.2 Rozhovory se žáky nad vytipovanými otázkami.....	34
3.3 Analýza rozhovorů	34
3.3.1 Vyhodnocení odpovědí jednotlivých respondentů.....	35
3.3.2 Analýza jednotlivých otázek	51
3.3.3 Diskuse validity otázek	55
3.4 Návrh položek dotazníku.....	56
Závěr.....	58
Seznam použité literatury.....	59
Seznam obrázků	60
Seznam tabulek	61
Seznam použitých zkratk.....	62
Přílohy	63

Úvod

Bakalářská práce se zabývá rozdělením žáků podle preferovaného příjmu informací – tedy rozdělením podle důrazu na smysly (S) nebo intuici (N).

Cílem práce je jednak vytipovat konkrétní prostředky ve výuce fyziky, které by mohly odpovídat jednotlivým typům žáků. A dále některé z těchto prostředků použít k návrhu diagnostického dotazníku a na základě rozhovoru se žáky zrealizovat kvalitativní posouzení validity položek tohoto dotazníku. Konkrétně jsem vytipovala úlohy, otázky, metody a formy výuky, které rezonují s daným typem. Dále jsem formou rozhovoru s žákem určila, jaký příjem informací by žák mohl preferovat. Na základě rozhovorů jsem zrealizovala zpětnou vazbu k vytipovaným výukovým prostředkům. Součástí práce je také posouzení validity otázek zvolených pro rozhovor a jejich navrhovaná modifikace pro budoucí využití. Práce je rozdělena na tři části. První část je teoretická a zabývá se výše zmíněným rozdělením žáků podle příjmu informací.

Druhá část je věnována konkrétním aktivitám, tématům a úlohám, které korespondují s daným typem. V této části se nachází popis přístupů k výuce fyziky podle jednotlivých typů. Od toho se odvíjí příprava výuky tak, aby žáky zaujala. Vytipovala jsem fyzikální témata, která by mohla zaujmout žáky podle jejich typologie. Na závěr uvádím konkrétní fyzikální úlohy. Tyto úlohy jsou většinou uvedeny po dvojicích, z nichž každá odpovídá jinému typu. Dvojice úloh je vždy volena tak, aby úloha obsahově zahrnovala podobné fyzikální téma.

Třetí část obsahuje mnou vytipované otázky, které by mohly pomoci rozhodnout, o jaký typ žáka se jedná. Otázky jsem formulovala na základě nastudované teorie. Následně jsem kombinací otázek a výše zmíněných výukových aktivit, témat a úloh sestavila strukturu rozhovoru. Takto kapitola se také zabývá popisem jednotlivých rozhovorů a následného vyhodnocení získaných dat. V závěru kapitoly také posuzuji validitu vytipovaných otázek a jejich možnou modifikaci pro budoucí použití.

Příloha obsahuje materiály pro uskutečnění rozhovoru, zvukový záznam jednotlivých hovorů, jejich přepis a materiály vyplněné jednotlivými respondenty.

1 Co je to Teorie typů

1.1 Historie

Už od starověku se lidé zabývali dělením lidí do skupin podle chování nebo projevů osobnosti. Nejznámější dělení je na sangvinika, flegmatika, cholera a melancholika. Na začátku minulého století přišel Carl Gustav Jung s teorií typů a považuje se tak za původního zakladatele této teorie.

Jeho nejvíce známé rozdělení je rozdělení na introvertní a extrovertní povahy. Toto rozdělení dále prohloubil a vytypoval další charakteristiky osobnostních typů: myšlení, citění, vnímání a intuici. Při přijímání informací můžeme preferovat naše smysly (sensing – S) nebo intuici (intuition – N). Při vyhodnocení a rozhodování můžeme preferovat myšlení (thinking – T) nebo citění (feeling – F). Na základě kombinace přijímání informací a extroverze/introverze poté Jung určil 8 osobnostních typů.

S touto teorií posléze pracovaly i Isabela Mayersová a Katharin Briggsová, které ji obohatily o všech 16 typů a jedná se o kombinaci všech rozdělení. Jejich hlavním cílem bylo vyrobit empirický nástroj, díky kterému by byl každý schopen určit svůj typ. Na základě toho vznikl Mayers – Biggs Type Indicator [4]. Jedná se o dotazník, který na základě vašich odpovědí vyhodnotí váš typ. Cílem bylo pomoci lidem lépe poznat sama sebe a tyto poznatky využít pro uzpůsobení vlastního života. Tento dotazník se také často stává terčem kritiky, jelikož může být až ve 30% neúspěšný. To může být způsobeno aktuální situací respondenta, nebo také mylnou představou o sobě, pokud se dotazník snažíme vyplnit tak, aby nám vyšel “správně” (tj. tak, jak si myslíme, že to má být).

Teorii typů se nadále také zabýval například Hartzler a Hartzler, Berensová, Nardi a další [2].

Ve své bakalářské práci se budu především zabývat teorií typů, které popsala ve své knize Šárka Miková [1], která se vrací k původnímu významu a pojetí Teorie typů.

1.2 Jaké jsou osobnostní typy a jak je určit?

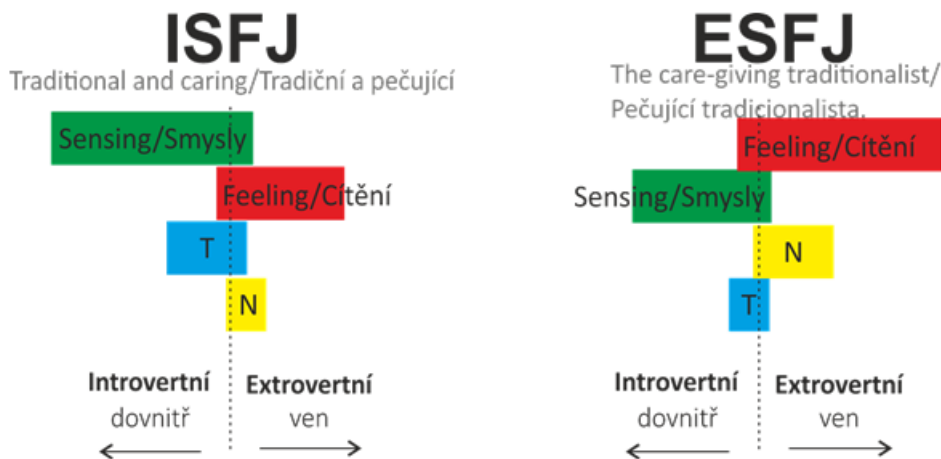
Zabývala jsem se způsobem, který určila ve své knize Šárka Miková [1]. Ta se zabývá našimi preferencemi. Nejprve se zaměřuje na to, jakým způsobem získáváme informace, kterým nadále důvěřujeme. Pomocí tohoto, rozděluje příjmové funkce na smyslové (S) a intuitivní (N). Například žákům je zadán úkol, aby pomocí dutého zrcadla vytvořili skutečný, převrácený a zmenšený obraz. Pokud je jejich příjmová funkce smyslová, začnou náhodně zkoušet vytvářet obrazy a podle toho, jak se budou obrazy chovat, se jim nakonec povede docílit výsledku. Naopak, jestli je jejich příjmová funkce intuitivní, nejprve se zamyslí nad principem zobrazování předmětů, mohou si i nakreslit schéma, a poté se jim napoprvé povede vytvořit správný obraz.

Následně se zabývá tím, jakým způsobem se rozhodujeme, zda převážně myšlením (T) nebo citěním (F). Jako příklad použiji známkování testů. Student s preferencí myšlení je ochoten přijmout fakt, že je jeho známka určená počtem bodů za konkrétní úlohy. Naopak student s preferencí citění může mít pocit, že známka neodpovídá úsilí, které na přípravu na test vynaložil.

V rámci Teorie typů se ukazuje jedna funkce ze čtyř S, N, T a F dominantní, dvě podpůrné a čtvrtá je, zejména v dětství, využívána velmi zřídka. Nejčastěji typ osobnosti popisujeme pomocí prvních dvou funkcí, zbylé dvě jsou k těmto opačné, a tedy se dají

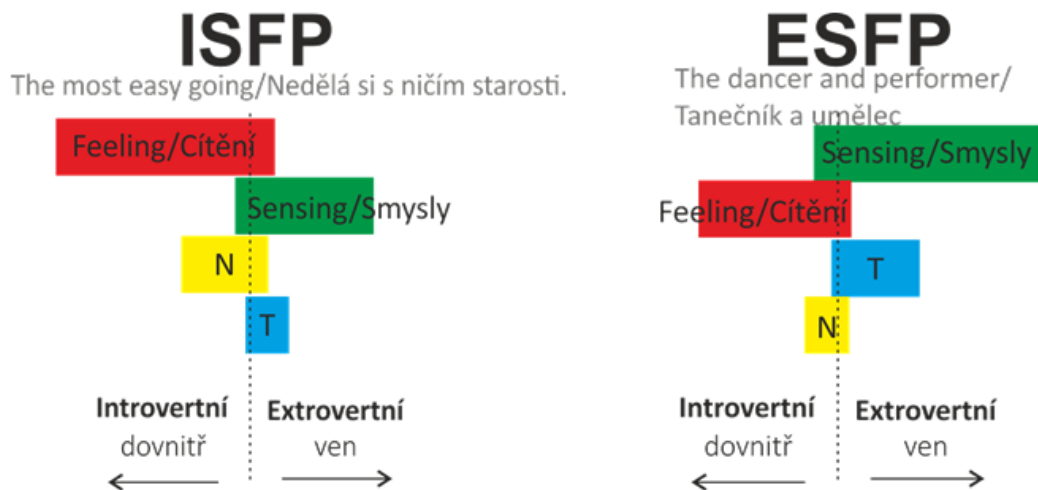
odvodit. Je-li první funkce introvertní, je druhá extrovertní, třetí introvertní a čtvrtá extrovertní.

Například člověk může při přijímání informací spoléhat na smysly a při rozhodování se řídit spíše svým cítěním. Jedná se pak o základní typ SF. Pokud je jeho cítění zaměřeno do vnějšího světa (bere ohled na pocity druhých okolo něj), tato funkce je extrovertní F_E . Podle teorie pak smyslová funkce S bude introvertní S_I . Podle toho, zda je dominantní funkce F_E nebo S_I můžeme identifikovat dva typy člověka: ISFJ nebo ESFJ.



Obrázek 1 - Osobnostní typ ISFJ a osobnostní typ ESFJ [6]

Pokud je funkce cítění naopak introvertní F_I , má typ SF tendenci přijímat informace pomocí extrovertních smyslů S_E . Toto je typický příklad důrazu přijímání informací pomocí vnějších podnětů. Opět podle toho, která z funkcí (zda F_I nebo S_E) je dominantní, můžeme mít dva typy osobností: ISFP nebo ESFP.



Obrázek 2 - Osobnostní typ ISFP a osobnostní typ ESFP [6]

Podle toho, která z funkcí má malý index „E“ nebo „I“ se rozčleňuje na rozhodování (J) nebo příjem (P). Rozhodování (J) se vyskytuje v kombinaci s T_E / F_E a S_I / N_I . Naopak příjem je v kombinaci s S_E / N_E a T_I / F_I [1]. Nakonec určujeme, zda naše energie plyne spíše do vnitřního světa – introverze (I) nebo do vnějšího světa – extraverze (E). Kombinací všech těchto funkcí může vzniknout až 16 osobnostních typů (ISTJ, INFJ, ESTP, ...).

Co se týče školní úspěšnosti, na prvním stupni základní školy se více daří studentům s preferencí smyslů, jelikož se učí samé praktické věci jako čtení, psaní, počítání. Čím výše se ve škole dostáváme, tím více žáci s preferencí intuice stav dorovnávají, jelikož přicházejí nové teorie, které mohou být často i dost abstraktní. Nakonec na vysoké škole získávají převahu žáci zaměřeni na intuici. Jeden z důvodů může být i ten, že pedagogů preferující intuici je na prvním stupni jen 20 %, ale na vysoké škole je jich až 70 %. Tedy žáci s preferencí smyslů mohou být na vysoké škole často nepochopení a mírně diskriminováni. [2].

1.3 Cíle bakalářské práce

Jak je z výše uvedeného patrné, teorie typů je komplexní teorie osobnosti. Ve své bakalářské práci se budu primárně zabývat rozdělením a preferencí žáků podle příjmu informací. Tedy rozdělením podle důrazu na smysly (S) nebo intuici (N).

Cílem práce je jednak vytipovat konkrétní prostředky ve výuce fyziky, které by mohly odpovídat jednotlivým typům žáků. A dále některé z těchto prostředků použít k návrhu diagnostického dotazníku a na základě rozhovoru se žáky zrealizovat kvalitativní posouzení validity položek tohoto dotazníku.

1.4 Smysly a intuice

V této kapitole si specifikujeme funkce příjmu informací. Podle teorie existují dva základní způsoby (smysly a intuice), které odrážejí, jaké informace upřednostňujeme a jakým informacím máme tendenci věřit. Popíšu zde, čemu dávají lidé se smyslovou nebo intuitivní funkcí přednost, ale jedná se pouze o orientační souhrn, protože striktní kategorizace lidí je téměř nemožná, jelikož jsme každý jedinečný.

Lidé s preferovaným smyslovým příjmem informací se často zaměřují na svoje smysly, jako například zrak a sluch. Sbírají různá fakta o okolí a dokáží si všimnout i zapamatovat různé detaily. V řeči se často opírají o tato sesbíraná fakta a poukazují na ně. Jejich existence se soustřeďuje na současný okamžik „tady a teď“ a někdy můžou mít takoví lidé skoro až strach z budoucnosti, jelikož je to velická nejistota. Tito lidé se především zaměřují na náš skutečný fyzický svět a vyhýbají se abstraktním pojmům. Neradi se učí pouze teorii, ale vše si rádi hned vyzkouší v praxi, aby mohli spatřit reálné uplatnění. Proto často vyhledávají činnosti s rychle viditelnými výsledky. Tito lidé mají rádi konkrétní a strukturované zadání a při jeho řešení se nejprve soustřeďují na detaily, a až poté na celkový obraz. Často se jim také stává, že přehlednou nové způsoby řešení, jelikož se moc soustředí na minulost a současnost. Zkušenost je u nich na prvním místě, a proto se často mohou vyhýbat složitým úkolům, se kterými se dosud nesetkali. Lidé se smyslovou funkcí příjmu informací často nehledají skryté významy, a proto se o nich také říká, že „stojí nohama pevně na zemi“ nebo že „vidí svět takový, jaký je“. Jelikož má tato funkce i své nevýhody, dá se o těchto lidech také říci, že „lpí na zbytečných detailech“ nebo že se „drží při zdi“.

Lidé s intuitivní funkcí přijímání se naopak zaměřují především na význam a vztahy mezi informacemi, které k nim skrze smysly přicházejí. Rádi pronikají do podstaty věci a vytvářejí si různé asociace. V konverzaci často používají metafory a slovní hříčky. Dobře chápou abstraktní pojmy i bez praktického příkladu, který ale většinou dokážou i sami vymyslet. K osvojování dovedností nepotřebují znát jejich bezprostřední využití. Soustředí se často na budoucnost a dokážou si představit, že se jim daná dovednost může někdy hodit.

Jejich současnost může být někdy brána jako minulost. Mají rádi nové neotřelé věci a nesnášejí rutinu. Rádi se věnují složitým problémům, kde mohou uplatnit svoji kreativitu a originalitu. Také často sestavují různé hypotézy, i když jsou někdy mylné. Tito lidé se často nejprve zabývají celkovým obrazem, a až poté se věnují detailům. Samotná fakta pro ně nic neznamenají, dokud si je nespojí s významem. To vede často k tomu, že si věci lépe vybavují, jelikož je mají nějak propojené. O těchto lidech se často říká, že „mají hlavu v oblacích“ „čtou mezi řádky“ nebo, že „staví vzdušné zámky“.

Následující tabulka je převzata z knihy Šárky Mikové. [1] Je zde patrné rozdělení na smysly a intuici i na rozčlenění, kam tyto informace zaměřujeme, zda do vnitřního nebo vnějšího světa.

Tabulka 1 - Rozdělení podle příjmu informací. [1]

Smysly (sensing)		Intuice (intuition)	
- Důvěřujeme informacím, které nám zprostředkovávají naše smysly.	- Naši pozornost přitahují konkrétní a faktické informace, jednotlivé části a detaily.	- Informace využíváme praktickým způsobem i v reálném světě.	- Důvěřujeme interpretacím, asociacím a možnostem, které si na základě informací vytvoříme.
- Naši pozornost přitahují konkrétní a faktické informace, jednotlivé části a detaily.	- Informace využíváme praktickým způsobem i v reálném světě.	- Informace využíváme k vytváření svých představ o reálném světě.	- Naši pozornost přitahují informace, které umožňují více interpretací a jsou důležité z hlediska celku.
S _I – introvertní smysly	S _E – extrovertní smysly	N _I – introvertní intuice	N _E – extrovertní intuice
<i>Co z minulosti mi to připomíná?</i>	<i>Co to je (ve skutečnosti)?</i>	<i>Co to znamená?</i>	<i>Co dalšího by to mohlo být?</i>
Smyslové informace vyvolávané z minulosti, tj. minulé zkušenosti.	Smyslové informace v daném okamžiku, tj. bezprostřední zážitky.	Hledání hlubších významů, jejich syntéza do celku, vynořování vhlédů.	<i>Jak skrze to může něco nového vzniknout?</i>
			Brainstorming možností a jejich propojování do vzorců, vytváření alternativ.

2 Náměty do výuky fyziky podle Teorie typů

V této kapitole se budu zabývat konkrétními náměty do výuky fyziky, jak pracovat s žáky preferujícími smysly a jak s žáky preferujícími intuici. Jednak se zaměřím na obecnou charakteristiku preferencí těchto žáků a jim odpovídající výukové aktivity. Také se ale podíváme na přístupy, které preferovat nebudou nebo pro ně budou nepříjemné. Dále se podrobněji zaměříme na konkrétní témata a konkrétní úlohy do hodin výuky fyziky pro tyto typy žáků (kap. 2.4., 2.5.).

2.1 Žáci preferující smysly (S) ve škole

Žáci preferující smysly přikládají největší důležitost zkušenosti, rádi začínají pracovat s něčím co dobře znají a je jim blízké a až poté se mohou věnovat novým věcem. Tedy pokud bude například učitel vykládat novou látku, měl by na začátku hodiny hovořit o něčem již probraném a postupně se přes známé souvislosti dostat k novému učivu. Žáci s preferencí smyslů často raději aktivně něco dělají a neradi se jen učí teorii. Mají také rádi konkrétní příklady. Proto doporučuji na začátek výuky provést zajímavý pokus, do kterého by se děti mohly nějakým způsobem zapojit a až poté jim vysvětlit, proč a jak daný jev funguje. Nemusí se však vždy jednat o pokus, často stačí jen názorná kresba nebo model, na kterém už si děti sami představí praktické využití. Tyto děti navíc velmi rády pracují s hmotnými pomůckami. Exkurze nebo práce v laboratoři je může nadchnout. Jediné úskalí může být v tom, že tito jedinci často potřebují znát přesný a konkrétní postup práce, a dokonce i výsledek, ke kterému mají dospět. Tyto děti se moc soustředí na detaily a nedokážou si tak snadno představit celek. Proto je na nás učitelích, abychom jim co nejlépe předvedli postup a poté jim i řekli, jaký očekáváme výsledek. Ze stejného důvodu nemají tyto děti rády otevřené úlohy, často se doptávají, jak mají úlohu řešit a co k tomu mohou použít. Rádi totiž znají konkrétní zadání a pokoušejí se napodobit známé způsoby řešení. Jelikož mají často problém s abstraktními pojmy, nedoporučuji učitelům pouze vykládat teorii bez konkrétních příkladů.

Práce s obrázky, grafy a schémata

Jelikož oba typy žáků přistupují jiným způsobem k plnění úkolů, daly by se rozčlenit například i podle kresby. Když zadáme, aby nám něco nakreslili, žák s preferencí smyslů půjde od detailů k celkovému obrazu, a naopak žák preferující intuici si nejprve připraví celek a až poté dokresluje detaily. Ve fyzice si často vypomůžeme kresbami, schémata nebo pracujeme s grafy. Žáci preferující smysly budou upřednostňovat realistickou kresbu, schéma pro ně může být příliš abstraktní. Z tohoto důvodu pro ně také může být obtížné porozumět principu znázornění dat do grafu a zřejmě pro ně bude vhodné propojovat zobrazení dat do grafu přímo s konkrétním měřením.

2.2 Žáci preferující intuici (N) ve škole

Žáci s preferencí intuice ve výuce naopak za každou informaci hledají její význam a vztahy mezi věcmi, které už znají. Mají rádi nové učivo a vyhýbají se rutině. Rádi se zabývají složitými, spletitými otázkami, u kterých mohou projevit svoji kreativitu a originalitu. Proto doporučuji zadávat otevřené otázky a nechat těmto dětem volnost ve způsobu řešení, který si zvolí. Neradi procvičují nebo opakují již probrané učivo a nesnášejí, když se musejí učit fakta nazpaměť. Proto pokud potřebujete procvičovat, doporučuji těmto žákům zadat několik úloh, ze kterých si mohou vybrat jen pár a ty je nechat vyřešit libovolným způsobem. Možnost volby totiž u těchto studentů zvyšuje motivaci k práci. Tito jedinci dobře chápou abstraktní pojmy a nemají problém přijmou nové teorie i bez udání praktického příkladu. Často sami dokážou přijít na praktické příklady a mají představu o jejich realizaci. Někdy jim však chybí praktické dovednosti k jejich realizaci.

Práce s obrázky, grafy a schémata

Žáci s preferencí (N) by měli preferovat a lépe zvládat práci s abstraktními reprezentacemi, jako jsou například schémata a grafy. Schémata budou spíše upřednostňovat před realistickým vykreslením situace. Na druhou stranu, jelikož je zajímají spíše obecné principy, nemusí si například dobře pamatovat jednotlivé detaily značek v elektrických obvodech apod.

2.3 Výukové aktivity vyhovující typům S a N podle jejich introvertního nebo extrovertního zaměření

Žáky s preferencí smyslů a intuice můžeme ještě rozčlenit podle toho, kam primárně tyto informace směřují. Zda do vnitřního nebo vnějšího světa. Viz tabulka č. 1. V této kapitole se také zaměřím na to, jak konkrétně může učitel využít poznatků ve výuce fyziky. Použiji k tomu obecnou diagnostiku převzatou z knih Šárky Mikové [1] [2].

2.3.1 Výukové aktivity vyhovující typům S_I

Aby se žáci s dominantní složkou S_I (introvertní smysly) mohl dobře učit, potřebují jasné zadání úkolu a postup tzv. „krok za krokem“. Rádi znají různé způsoby řešení, aby je pak sami mohli obdobně aplikovat na svoje úlohy. Mívají proto často problém se složitě zadanými slovními úlohami. Můžeme jim proto poskytnout stručný přehled kroků toho, jak mají postupovat, aby si v průběhu byli jistí, že na nic nezapomněli (např: 1. vypiš všechny zadané veličiny, 2. převed' na společné/základní jednotky, 3. napiš si hledanou neznámou a urči v jakých bude jednotkách atd.). Pokud je úkol trochu odlišný od ostatních, potřebují průběžná ujištění, že postupují správně. Navíc, pokud se nás na něco ptají z důvodu nepochopení látky, je důležité jim dát konkrétní odpověď. Cítí se lépe, když znají celý učební plán a mohou v průběhu hodiny sledovat jeho plnění. Naopak pokud je učitel nedůsledný a nedodrží plán nebo stanovená pravidla, může jim to být nepříjemné. V testech by mohli ocenit, pokud u každé úlohy bude uveden počet bodů, které mohou získat. Tito žáci často potřebují čas na rozmyšlení, než se pustí do práce nebo než začnou odpovídat. Co se týče učení nové látky, jsou rádi, když nejprve pořádně pochopí a procvičí současnou látku a až poté se začnou učit novou. Můžeme jim tedy poskytnout pracovní listy, na kterých mohou opakovaně procvičovat probrané učivo. Měli bychom jim také poskytovat pomůcky, dokud si různé fyzikální jevy neosvojí např: nechat je pracovat se zrcadly, dokud plně nepochopí, co je to zrcadlově převrácený obraz. (Mohou například zkoušet napsat své jméno tak, aby bylo při pohledu do zrcadla správně čitelné nebo jinak experimentovat podle konkrétně zadaného úkolu.)

2.3.2 Výukové aktivity vyhovující typům S_E

Žáci s dominantní složkou S_E (extravertní smysly) k učení potřebují znát praktické využití. Proto bych doporučila nechat je vyrábět praktické věci a pomůcky, které souvisí s daným tématem (např: při hodině o magnetickém poli země je nechat vyrobit vlastní kompas nebo je při hodině o zrcadlech nechat, aby se zkusili pomocí dvou zrcadel se z pod stolu podívat na lavici a poté jim říct, že v podstatě sestrojili periskop).

Rádi si vše osahají a vyzkoušejí na vlastní kůži. Proto bych je nechala samostatně experimentovat anebo pokud provádíme experiment pro celou třídu, přizvat je na pomoc. Také bych jim dala možnost osahat si pomůcky, které v hodině využíváme. (např: pokud v optice učíme o čočkách, přinést je do hodiny a nechat kolovat po třídě). Mají rádi krátké úkoly s rychlým, viditelným výsledkem. V hodině potřebují být aktivní, ať už je to pohybem nebo slovním vyjádřením. Proto také mají rádi práci ve skupině a neškodí jim ani lehká soutěživost (např: nechat je ve skupinkách napsat co nejvíce faktů a zajímavostí na téma optické přístroje nebo je nechat hrát pexeso, kde na jedné kartičce je název fyzikálního jevu a na druhé obrázek, který ho znázorňuje). Propojit učivo s pohybem můžeme např. tak, že je necháme házet míčem a každý, kdo hází, vybere fyzikální veličinu a ten, kdo míč chytá musí říct něco o dané veličině (například co představuje, vzoreček, jednotky nebo k čemu tuto veličinu využíváme). Pro řešení úloh rádi znají konkrétní postup, nejlépe i s očekávaným výsledkem. Můžeme jim proto poskytnout stručný přehled kroků, jak mají postupovat, aby si v průběhu byli jistí, že na nic nezapomněli (např: 1. vypiš všechny zadané veličiny, 2. převed' na společné/základní jednotky, 3. napiš si hledanou neznámou a urči v jakých bude jednotkách atd.). Tito jedinci se nejlépe soustředí, když je neruší okolní vjemy. Pro zopakování a ukotvení látky jim můžeme zadat, aby zkusili vymyslet písničky na různá fyzikální témata (např: gravitace, radioaktivita).

2.3.3 Výukové aktivity vyhovující typům N_I

Naopak žáci s dominantní složkou N_I (introvertní intuice) potřebují čas na samostatnou práci ať už se jedná o psaní nebo čtení. Individuální práci preferují hlavně v okamžiku, kdy se učí něco nového, nebo když se testují jejich znalosti. Nechala bych je tedy plnit procvičující úlohy samostatně a nenutila bych je do skupinové práce nebo her.

Mají rádi otevřené úlohy, kde se dá využít kreativní způsob řešení. A měli by se jim v tomto ohledu tolerovat i odlišné postupy řešení. Mají rádi intelektuální výzvy, které ale musí být v jejich možnostech, aby úkol byli schopni splnit. Můžeme je např. nechat napsat kreativní text na vybrané fyzikální téma např: báseň na téma elektrina. Nebo mohou sami vymýšlet hry, na kterých by si spolužáci mohli procvičit nově probíranou látku. Tito jedinci rádi do hloubky prozkoumávají témata, která jsou pro ně nějakým způsobem zajímavá. Nechala bych tedy tyto žáky, aby si sami stanovili cíle a výzvy pro učení.

2.3.4 Výukové aktivity vyhovující typům N_E

Pokud mají žáci jako dominantní složku N_E (extrovertní intuice), pak mají ve výuce rádi volnost ve vymýšlení svých vlastních postupů. Často si stanovují hypotézy, i když mohou být mylné. Rádi diskutují zadaný problém se spolužákem a rozebírají různé způsoby řešení. Z tohoto důvodu mi přijde ideální rozdělit je do dvojic nebo skupin, pokud zadávám nějaký složitější problém, který se nepodobá dosud probíraným příkladům. Pokud je chceme zapojit v průběhu celého roku, můžeme jim (pokud souhlasí) udělit roli konzultantů, na které se mohou studenti obracet s problémy týkající se nejasností ohledně učiva nebo špatně vypočteného příkladu. Jelikož některým žákům může být příjemnější probírat problém se spolužákem nežli s učitelem. Žáci s dominantní složkou N_E potřebují také prostor na vlastní nápady a nemají rádi, když je zadání přesně dané a oni nemohou nic tvořivého vymýšlet. Proto doporučuji aktivity jako např. nechat žáky ve skupinách vymýšlet hry na procvičení nově probíraného tématu. Látku rádi probírají v souvislostech, ale raději si je nacházejí sami, než aby jim je řekl někdo jiný. Těmto žákům bych tolerovala chyby se smyslu, že si něco špatně přečtou nebo přehlédnou.

2.4 Témata zajímavá pro žáky s preferencí S a N

Žáci preferující intuici nebo smysly mají odlišný pohled na věc, a proto je také zajímaví různé věci a témata. Z různých tematických celků jsem tedy vybrala témata, která by mohla daný typ nejvíce zajímat. Také jsem použila náměty témat z výzkumu Martiny Kekuke a Vojtěcha Žáka: „Preference témat ve výuce fyziky“ [7]

Mechanika

Pro žáky preferující smysly by mohlo být zajímavé přinést do výuky reálně fungující stroje a motory, aby na vlastní oči viděli, jak stroj pracuje. Také bych doporučila vyrábět se třídou různá zařízení, jako například siloměry (z pružiny nebo gumičky), kladky (např: mezi dvěma košťaty) a nechat je samostatně nebo skupinově experimentovat. Demonstrace toho, co se učí jim napomáhá k hlubšímu pochopení probírané látky.

Pro žáky s preferencí intuice by mohlo naopak být zajímavé podívat se hlouběji do problémů mechaniky. Můžeme jim zadávat příklady v jiných soustavách, než na které jsou zvyklí, také jim můžeme detailněji popsat inerciální a neinerciální soustavy. Jelikož nemají problém s abstrakcí, můžeme s nimi začít řešit soustavy hmotných bodů. A zmínkou o relativistické kinematice a dynamice je můžeme navnadit na samostatné studium.

Elektřina a magnetismus

Studenty preferující smysly by mohlo bavit nabíjení brček, přitahování a odpuzování různě nebo stejně nabitých brček, nabitě vlasy po přetažení svetru přes hlavu, zapojování elektrických obvodů, odpuzování a přitahování magnetů, vizualizace siločar pomocí železných pilin, výroba kompasu.

Naopak studenty preferující intuici by mohlo zajímat vymýšlení vlastních složitějších elektrických obvodů. Dokonce jim můžete dát elektronickou součástku, o které se ještě neučili, ať ji prozkoumají a zapojí do obvodu. Je to pro ně výzva, kterou však jsou schopni zvládnout. Nechat je se zamyslet, jak je to s magnetickým polem země a nechat je nakreslit siločáry by pro ně také mohlo být zajímavé.

Optika

Jelikož si žáci s preferencí smyslů všechno rádi osahají, nechala bych je roztrždit čočky na spojky a rozptylky. Spolužáci s brýlemi pak mohou třídě říci, co mají za typ čočky a jaké mají dioptrie. Tím žákům názorně ukážeme praktické využití. Mohli by také zkoušet pomocí zrcadel odrazit paprsek na předem určené místo a samozřejmě i výroba dalekohledu je pro ně zábavná. Experimentování s geometrickou optikou (zobrazení převrácené, zmenšené věci atd.) už pro ně může být větší výzva, ale zkoumání je bude zaručeně bavit.

Naopak studenti preferující intuici se mohou zajímat o vysvětlení dvou-štěrbinového experimentu, fotoelektrického jevu, interference a difrakce nebo různé způsoby křížení polarizátorů. Zajímavější verzí rozkladu světla na skleněném hranolu pro ně může být rozklad světla na CD.

Termodynamika

Měření teploměrem uvnitř a venku, práce s termokamerou nebo slévání vody o různých teplotách a následné měření bude studenty preferující smysly jistě bavit. Také by je mohly zajímat převody mezi stupnicemi a výroba různých skupenství vody.

Naopak podrobnější vysvětlení trojného bodu a kritického bodu by mohlo zaujmout žáky preferující intuici. Nechat je uvažovat nad tím, kdy se dá reálný plyn považovat za ideální je pro ně zajímavé a náznaky o entropii je můžeme zaujmout a vést k samostudiu.

Také jsem použila náměty témat z výzkumu Martiny Kekule a Vojtěcha Žáka: „Preference témat ve výuce fyziky“ [7]

Pro studenty preferující smysly by mohla být zajímavá tato témata [7]:

- T11 Jak nejdál dohodit míčem nebo kamenem
- T14 Jak fungují spalovací motory
- T15 Proč se obtížně svléká mokré oblečení
- T113 Jak se účinně bránit před zásahem blesku
- T117 Jak funguje digitální foťák
- T121 Jaké existují optické přístroje
- T124 Využití rentgenu a ultrazvuku v medicíně
- T129 Jak se využívá radioaktivita v archeologii

Naopak pro studenty preferující intuici by mohla být zajímavá tato témata [7]:

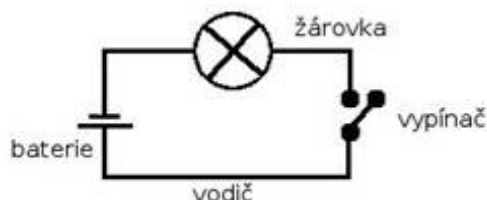
- T13 Jakým způsobem se pohybují planety
- T16 Jestli se dá sestavit perpetuum mobile
- T18 Jestli existuje více skupenství látek než jen 3
- T116 Jak popsat šikmý vrh matematicky
- T125 Co je podstatou kvantové fyziky
- T132 Jak funguje kvantový generátor světla

2.5 Typy úloh vhodné pro žáky s preferencí S a N

V této kapitole se chci věnovat konkrétním úlohám, které se v hodinách fyziky mohou objevit a chci je rozřadit na úlohy preferované žáky s orientací na smysly nebo intuici.

Konkrétní úlohy k tématu elektrických obvodů by mohly vypadat takto:

1. Podle schématu elektrického obvodu nakresleného na tabuli sestav obvod a ověř, kdy žárovka svítí.



Obrázek 3 - Schéma elektrického obvodu.

2. Máme tři žárovky a dva vypínače. Nakresli schéma obvodu, který vyhovuje tabulce. Pro vypínač odpovídá 1 sepnutému spínači naopak 0 rozepnutému a pro žárovku odpovídá 1 tomu, že žárovka svítí naopak 0 znamená, že nesvítí.

Tabulka 2 - Fungování elektrického obvodu.

V1	V2	Ž1	Ž2	Ž3
1	1	1	1	1
1	0	1	1	0
0	1	1	0	1
0	0	1	0	0

První úloha by vyhovovala spíše studentům preferující smysly, jelikož se jedná o manuální práci s elektronickými součástkami. Zadání je jasné a konkrétní. Studentům zaměřených na intuici by na této úloze mohla být na obtíž právě manuální práce, ve které nejsou většinou tak zběhlí a také fakt, že nemají prostor pro vlastní nápady. Mohli bychom jim tedy obměnit úlohu, aby žárovku zapojili bez použití kabelů. Buďto přímo na žárovku, nebo pomocí věcí, co najdou v tašce např: mince, klíče atd.

Druhá úloha by vyhovovala spíše studentům preferující intuici, jelikož se jedná o abstraktnější pojetí fungování daného elektrického obvodu. Už jen to, že v tabulce není napsáno „svítí“, ale je pouze uvedena pravdivostní hodnota. Žák musí nejprve vymyslet, co je ovlivněno prvním a druhým vypínačem a poté tyto informace převést do schématu. I tuto úlohu samozřejmě můžeme zadat žákům s preferencí smyslů, ale doporučila bych, aby místo pouhého zakreslení obvodu také obvod zapojili.

6. Prohlédněte si různé baterie a najděte na nich, jaké je jejich napětí. Prohlédněte si různé žárovky a jiné spotřebiče a najděte na nich, pro jaké napětí jsou určeny.

7. Když připojíme žárovku k baterii, nesvítí. Jaké mohou být příčiny? Jak tyto příčiny zjistíte a jak závadu opravíte? Podobně byste měli umět najít závadu v jiných jednoduchých obvodech s baterií.

Obrázek 4 - Výňatek úloh z učebnice fyziky [8]

Šestá úloha by mohla vyhovovat studentovi zaměřeného na smysly, jelikož se jedná o nalezení faktických údajů, které jsou reálně využívány v životě.

Sedmá úloha by mohla vyhovovat jak studentovi preferujícímu intuici, tak studentovi preferujícímu smysly. První část, kdy se ptáme na možné příčiny, dává žákovi preferujícímu intuici prostor pro nápady, zatímco druhá část se odkazuje na praktické věci jako je zjištění vady a následná oprava. To by pak mohlo zaujmout spíše smyslově zaměřeného žáka.

? Na následujících obrázcích jsou některé světelné a tepelné spotřebiče, se kterými se můžeš setkat v domácnosti. Jak se jim říká a jak se používají?



Obrázek 5 - výňatek úlohy z učebnice fyziky [9]

Tato úloha by také mohla vyhovovat žákovi s preferencí smyslů. Odkazujeme se zde na spotřebiče, které často používáme v domácnosti a žák má tedy jasnou představu o praktickém využití. Pro žáky zaměřené na intuici bych nechala větší volnost, například by mohli vymyslet nějaké další spotřebiče, které se třeba tak často doma nevyužívají.

- 2** Jaké výhody přináší použití článku nebo baterie oproti zásuvce?
Jaké nevýhody naopak mají články a baterie?
- 3** Jaké výhody a nevýhody má akumulátor oproti galvanickému článku? V jakém případě použijete raději galvanický článek než akumulátor?
- 4** Nachází se v okolí tvého bydliště nějaká elektrárna?
O jaký druh elektrárny se jedná?

Obrázek 6 - Výňatek úlohy z učebnice fyziky [9]

Otázka 2 a 3 by se mohla líbit intuitivně zaměřenému studentovi, jelikož je zde prostor na úvahy o výhodách a nevýhodách a vymýšlení různých situací, kdy je lepší použít tu, či onu součástku. Studenti preferující smysly by naopak mohli dostat konkrétní příklad situace a na něm by mohli posuzovat, co je v dané situaci výhodnější.

Otázka 4 by se mohla líbit smyslově orientovanému studentovi, jelikož se odkazuje na fakta a jeho známé okolí. Studenti orientovaní na intuici by naopak mohli vymýšlet pro jakou elektrárnu by mohlo být výhodné, aby byla poblíž jeho bydliště. Například pokud mají blízko domu vodní hráz, tak vodní elektrárna, nebo pokud bydlí blízko velikých luk, kde často fouká, tak větrná elektrárna.

1. O kolik vzroste polohová energie opičáka Alfonze o hmotnosti 20 kg, když vyšplhá na strom vysoký 10 m? [10]
2. Vymysli úlohu na výpočet polohové energie, aby výsledek byl 2000 J. [10]

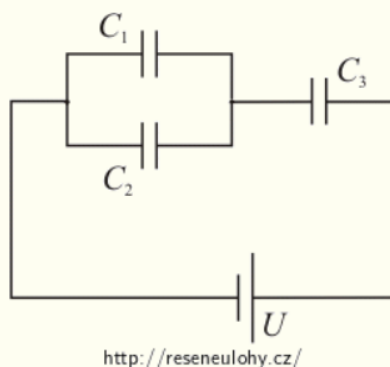
První úloha by mohla vyhovovat spíše studentům zaměřených na smysly, jelikož se jedná o typickou úlohu, kde se aplikuje známý vzoreček a student si s úlohou nemusí moc lámat hlavu. Navíc je zde jasně určena jedna správná odpověď.

Naopak druhá úloha poskytuje spoustu správných řešení a student tedy může uplatnit svoji kreativitu a originalitu. Proto si myslím, že je tato úloha vhodná spíše pro studenty zaměřené na intuici.

1. Vzduchový deskový kondenzátor má kapacitu 10 pF a vzdálenost desek je 1 cm . Mezi desky vložíme plech o tloušťce 1 mm tak aby byl s deskami rovnoběžně. Jaká bude nová kapacita celého zařízení? [11]

2.

Na obrázku je schéma zapojení tří kondenzátorů C_1 , C_2 a C_3 . Na baterce je napětí U .



<http://reseneulohy.cz/>

- a) Určete celkovou kapacitu zapojení a celkový náboj Q na kondenzátorech.
- b) Určete náboj a napětí na každém z kondenzátorů.

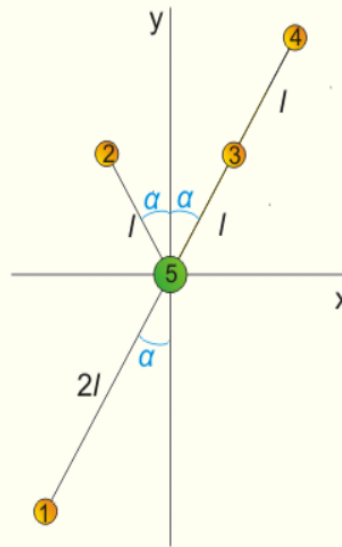
Obrázek 7 - Výňatek úlohy z řešených úloh [11]

První úloha by mohla vyhovovat intuitivně zaměřeným studentům, jelikož si musí nejprve propojit, co se stane, když mezi desky kondenzátoru vložíme plech. Nejedná se o typickou úlohu výpočtu kapacity, a proto by je mohla zaujmout.

Druhá úloha by mohla naopak vyhovovat smyslově zaměřeným studentům, jelikož je zde jasně dané zadání a student zde pracuje se známým vzorečkem. Student si na úloze může také krásně procvičit výpočty kapacit a tím tak upevnit svoje vědomosti, což smyslově zaměření studenti oceňují.

1.

Na obrázku k zadání se nachází pět částic o hmotnostech $m_1 = m_2 = m_3 = m_4 = 3 \text{ kg}$, $M_5 = 9 \text{ kg}$, délka $l = 2 \text{ cm}$ a úhel $\alpha = 30^\circ$.



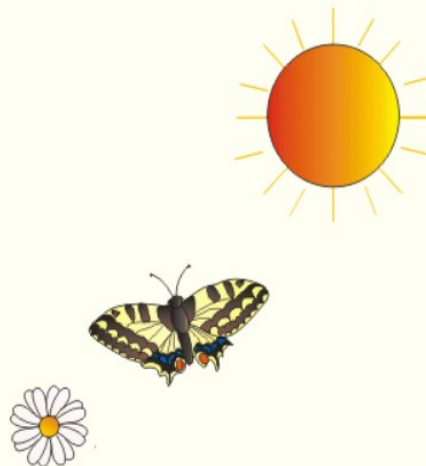
<http://reseneulohy.cz/>

Jakou výslednou gravitační silou \vec{F}_5 působí na částici 5 ostatní částice?

Obrázek 8 - Výňatek úlohy z řešených úloh [11]

2.

Jak velkou gravitační silou přitahuje sedmikráska o hmotnosti $m_s = 0,15 \text{ g}$ otakárka fenyklového o hmotnosti $m_o = 0,3 \text{ g}$ je-li ve vzdálenosti metr od ní? Jak velkou gravitační silou ho přitahuje Slunce? Porovnejte velikosti obou sil.



<http://reseneulohy.cz/>

Obrázek 9 - Výňatek úlohy z řešených úloh [11]

První úlohy by mohla vyhovovat studentovi s preferencí intuice. Jedná se totiž o abstraktní pojetí, kde jsou předměty nahrazeny hmotnými body a s takovou abstrakcí má spíše problém smyslově orientovaný student. Proto by po ně mohla být vhodnější druhá úloha, kde už máme znázorněny konkrétní předměty, kterým daná hmotnost odpovídá.

1.

Velikost zrychlení hmotného bodu při jeho přímočarém pohybu rovnoměrně klesne během doby 20 s z počáteční hodnoty $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ na nulovou hodnotu. Hmotný bod byl na počátku pohybu v klidu.

- Jakou rychlost má hmotný bod v čase 20 s?
- Jakou dráhu za tuto dobu hmotný bod urazil?

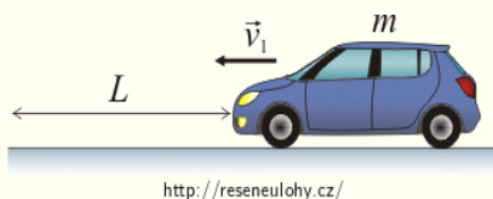
Obrázek 10 - Výňatek úlohy z řešených úloh [11]

2.

Auto se pohybuje po dráze délky 100 m. Působí na něj brzdná síla velikosti 200 N. Počáteční rychlost auta je $100 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, hmotnost auta je 1000 kg.

Jaká je rychlost auta na konci dráhy?

Jaké je jeho zrychlení?



Obrázek 11 - Výňatek úlohy z řešených úloh [11]

První úloha by mohla být zajímavější pro intuitivně zaměřeného studenta, jelikož se zde počítá s abstraktním hmotným bodem.

Druhá úloha by naopak mohla být zajímavější pro studenty preferujícího smysly, jelikož zde máme konkrétní příklad, který je i znázorněn obrázkem.

Vhodnost aplikace těchto úloh jsem posuzovala na základě získaných teoretických poznatků shrnutých v teoretické části.

3 Návrh a ověření diagnostiky typů vybraných studentů

Jak již z teorie vyplývá, žák není vyhraněný typ N nebo S, ale i podle toho, zda jeho funkce přijímání informací (tedy N nebo S) je primární nebo sekundární, bude se každý žák pohybovat někde na škále mezi N a S. Pro budoucí diagnostiku předpokládáme sadu otázek, na kterou by žáci odpovídali ANO/NE nebo vybrali uvedenou možnost na Likertově škále. Z těchto odpovědí by pak bylo možné s určitou mírou spolehlivosti odhadnout, kde se žák na spojitě škále N–S nachází.

Cílem této části práce je vytipovat vhodné dostatečně rozlišující otázky pro žáky, které by mohly být v budoucnu použity pro sestavení dotazníku. Nejprve vytipuji tyto otázky a dále na základě kvalitativní analýzy řízeného rozhovoru nad těmito otázkami budu diskutovat validitu vytipovaných otázek.

3.1 Vytipování možných diagnostických otázek

Při sestavování možných diagnostických otázek jsem využívala jak otázky, které ve své knize [1] zmiňuje Šárka Miková, tak svoje vlastní otázky založené na poznacích, které jsem nastudovala o daných typech studentů. Snažila jsem se otázky směřovat na průběh hodiny a učební přístupy, abych hlouběji nahlédla, co daným studentům vyhovuje. Dále jsem k otázkám přidala i seznam témat a úlohy, ze kterých studenti mohou vybírat, co je zaujme více. Na závěr se věnuji i práci s grafy a obrázky, jelikož jednotlivé typy s nimi pracují odlišně.

V kapitole 3.1.1. zdůvodňuji výběr otázek a uvádím, o jakém typu odpovědi vypovídají. V kapitole 3.1.2. už jsou uvedeny pouze otázky, bez dalšího vysvětlení. Tato kapitola slouží jako osnova pro řízení rozhovoru. K rozhovoru se také využívají přílohy (příloha 1. – tisk a příloha 2. – podklady pro jednotlivé studenty). Konkrétní použití je uvedeno u konkrétních otázek.

3.1.1 Výběr a zdůvodnění možných diagnostických otázek

Úvodními otázkami se snažím zaměřit na to, jakým způsobem by se student rád učil a co mu ve výuce vyhovuje. Měly by nám dát celkový vhled na to, jak student výuku vnímá, co v ní preferuje a co naopak ne.

- **Popiš, jak by vypadala ideální hodina fyziky/jiného předmětu.**
- **Co konkrétně se ti na tvých hodinách fyziky líbí/líbilo?**
 - **Jaké prostředky učitel volil?**
- **Popiš, jak by vypadala špatná hodina fyziky.**
- **Co konkrétně se ti na tvých hodinách fyziky nelíbí/nelíbilo?**
 - **Jaké prostředky učitel volil?**
- **Jaký je tvůj nejméně oblíbený předmět? A Proč?**
- **Jaký je tvůj nejoblíbenější předmět? A proč?**

Následující otázky jsou navrženy tak, aby co nejvíce odpovídaly teorii uvedené v kapitole 1. a 2. U otázek je vždy uvedeno, jaká odpověď odpovídá jakému typu. Buďto je rozřazení na S nebo N typ uvedeno písemně nebo je odlišeno barvami, kdy žlutá odpovídá typu S a modrá odpovídá typu N. U většiny otázek jsem také uvedla kontrolní otázky, abychom si mohli ověřit konzistentnost odpovídání respondentů. Otázky nebudou pokládány hned po sobě, ale až v jiném tematickém celku.

- **Preferuješ, když si na hodině aktivně zapojený? (ANO/NE)**
 Ano – spíše S
 Ne – spíše N
- **A jakým způsobem?**
- Pokud student odpoví neví, navrhneme např: experimentování, práce ve skupině, vyvolávání, ...

- **Řešíš rád slovní úlohy? (ANO/NE)**
 Ano – spíše N
 Ne – spíše S
- **Jaké úlohy rád řešíš? A Proč?**
- Pokud student odpoví neví, navrhneme:
 - **divergentní** – Úlohy, kde není jasný postup řešení nebo kde může být víc různých odpovědí.
 - Příklad divergentní úlohy:
 - *Vymysli úlohu na výpočet polohové energie, aby výsledek byl 2000 J. [10]*
 - *Nakresli obrázek na téma zákon akce a reakce. [10]*
 - *Navrhni způsob, jak bys změřil výšku žirafy. Ved' v patrnosti, že žirafa je i v zajetí velmi plaché zvíře. [10]*
 - **konvergentní** – Úlohy, kde víš jasnou cestu, způsob řešení, úlohy, kde si můžeš jasně zkontrolovat, zda jsi je vyřešil/a správně.
 - Příklad konvergentní úlohy:
 - *O kolik vzroste polohová energie opičáka Alfonze o hmotnosti 20 kg, když vyšplhá na strom vysoký 10 m? [10]*
 - *Rychlost auta v prudkém stoupání je $30 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. V následujícím stejně dlouhém sjezdu jede rychlostí $90 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$. Určete, jak velká je průměrná velikost rychlosti auta. [11]*
- Příklady těchto úloh ukáží studentovi v písemné podobě (viz příloha 1. tisk)

- **Máš rád, když učitel uvádí praktické využití? (ANO/NE)**
 Ano – S
 Ne – N
- **Umíš si představit praktické využití i bez uvedení učitelem? (ANO/NE) - kontrolní**
 Ano – N
 Ne – S
- **Máš rád, když učitel zadá, jak přesně se má postupovat? (ANO/NE)**
 Ano – S
 Ne – N

- **Vymýšlíš rád postup řešení úlohy sám?** (ANO/NE) - kontrolní
Ano – N
Ne – S
- **Jsi rád, když tě v průběhu práce někdo kontroluje, jestli postupuješ dobře?** (ANO/NE)
Ano – S
Ne – N
- **Raději řešíš úlohu samostatně bez toho, aniž by tě v průběhu někdo kontroloval?** (ANO/NE) -kontrolní
Ano – N
Ne – S
- **Baví tě zkoušet řešit úlohy, které si nikdy předtím neřešil?** (ANO/NE)
Ano – N
Ne – S
- **Baví tě opakovat probranou látku?** (ANO/NE) - kontrolní
Ano – S
Ne – N
- **Učíš se rád teorii, i když není hned zcela jasné, k čemu dané vědomosti lze využít?** (ANO/NE)
Ano – N
Ne – S
- **Dělá ti často problém vyčíst data z grafu a prezentovat, co znamenají?** (ANO/NE)

Ano – S
Ne – N
- **Dokážeš bez problému zapsat výsledky měření do grafu?** (ANO/NE) - kontrolní
Ano – N
Ne – S
- **Učíš se rád fakta?** (ANO/NE)
Ano – S
Ne – N
- **Vadí ti učit se fakta nazpaměť?** (ANO/NE) - kontrolní
Ano – N
Ne – S

Tento celek se nikterak neliší od předchozího. Opět se opírá o teorii v kapitole 1. a 2., nicméně už se nejedná o otázky s odpovědí ANO/NE.

- **Pokud řešíš problém, vycházíš spíše z **minulé zkušenosti** nebo hledáš **souvislosti s okolím**?** (např: zadání úlohy: vzpomínat, jak jsi řešil podobnou úlohu někdy dříve nebo zamyslet se na tím, jak tato úloha souvisí s probíraným tématem a jak by se dala úloha řešit)
- **Proč?**

- Raději bys častěji v hodinách **opakoval probranou látku** nebo se **zabýval složitějšími úlohami**, které jsou jiné než doposud probrané učivo?
- Proč?
- Raději by sis vybral **samostatné studování teorie** magnetismu nebo **výrobu kompasu**?
- Proč?
- Raději bys viděl pokus **před** probráním látky, nebo až **poté**?
- Proč?
- Raději bys fyzikální problém **diskutoval** nebo **sestavoval demonstrační pokus**?
- Proč?

Tento celek je věnován otázkám, které byly uvedeny výše jako kontrolní. Abychom ověřili konzistentnost odpovídání studentů.

Pro rozřazení na typ S_I , N_I , S_E , N_E použijí otázky od Šárky Mikové [1]. Nepoužijí však přesně její formulaci. Otázky převedu na konkrétní formu, kdy se žák musí zamyslet, jak by postupoval při řešení konkrétního úkolu. Zde uvádím i jaká odpověď u Šárky Mikové koresponduje s mojí alternativou, student však už uvidí jen moje konkrétní formulace.

Jak bys postupoval při řešení tohoto úkolu?

Studentovi bude předložen tento úkol v písemné podobě. (viz příloha 1. – tisk).

Úkol: Pomocí dutého zrcadla vytvoř skutečný, převrácený a zmenšený obraz.

Poté, co studenta nechám volně odpovědět, mu také předložím tyto možné odpovědi a nechám ho z nich vybrat nejvíce odpovídající možnost. (viz příloha 1. – tisk)

Z následujících 4 možností vyber 1 nejlépe odpovídající řešení daného úkolu:

Šárka Miková: *Co z minulosti mi to připomíná?* Smyslové informace vyvolávané z minulosti, tj. minulé zkušenosti [1].

Konkrétně: Začnu uvažovat nad minulou hodinou fyziky, kde jsme zobrazování probírali a zkusím si vzpomenout, jaké uspořádání tomuto obrazu odpovídalo.

Šárka Miková: *Co to je (ve skutečnosti)?* Smyslové informace v daném okamžiku, tj. bezprostřední zážitky [1].

Konkrétně: Začnu náhodně zkoušet vytvářet obrazy a podle toho, jak se budou obrazy chovat, vytvořím hledaný obraz.

Šárka Miková: *Co to znamená? Co se za tím skrývá?* Hledání hlubších významů, jejich syntéza do celku, vynořování vzhledů [1].

Konkrétně: Nejprve se zamyslím nad principem zobrazování předmětů, popřípadě si nakreslím schéma. Poté si buďto zkusím obraz zobrazit nebo jsem spokojený s vyřešením

příkladu teoreticky. Zamyslím se také, jak by to bylo s jinými obrazy, například se zdánlivým.

Šárka Miková: *Co dalšího by to mohlo být? Jak skrze to může něco nového vzniknout?*

Brainstorming možností a jejich propojování do vzorců, vytváření alternativ [1].

Konkrétně: Nejprve se zamyslím nad principem zobrazování předmětů, popřípadě si nakreslím schéma, a poté podle teorie vytvořím správný obraz. Přemýšlím současně i nad tím, zda by to nešlo i jinak. Nakonec se spolužákem rozebírám, jak by asi dopadl jiný obraz, například zdánlivý.

Následující otázky jsou převzaty od Šárky Mikové [1]. Jsou také uvedeny v tabulce č. 1. U každé odpovědi taktéž uvádím, jaký typ studenta by jí podle Šárky Mikové volil. Tyto možnosti ukážu studentovi v průběhu rozhovoru v tištěné formě (viz příloha 1. – tisk).

Jakým informacím důvěřuješ?

1. Důvěřuji informacím, které mi zprostředkovávají moje smysly. (typ – S)
2. Důvěřuji interpretacím, asociacím a možnostem, které si na základě informací vytvořím. (typ – N)

Jaký typ informací přitahuje tvoji pozornost?

1. Moji pozornost přitahují konkrétní a faktické informace, jednotlivé části a detaily. (typ – S)
2. Moji pozornost přitahují informace, které umožňují více interpretací a jsou důležité z hlediska celku. (typ – N)

Jak s těmito informacemi nakládáš?

1. Informace využívám praktickým způsobem i v reálném světě. (typ – S)
2. Informace využívám k vytváření svých představ o reálném světě. (typ – N)

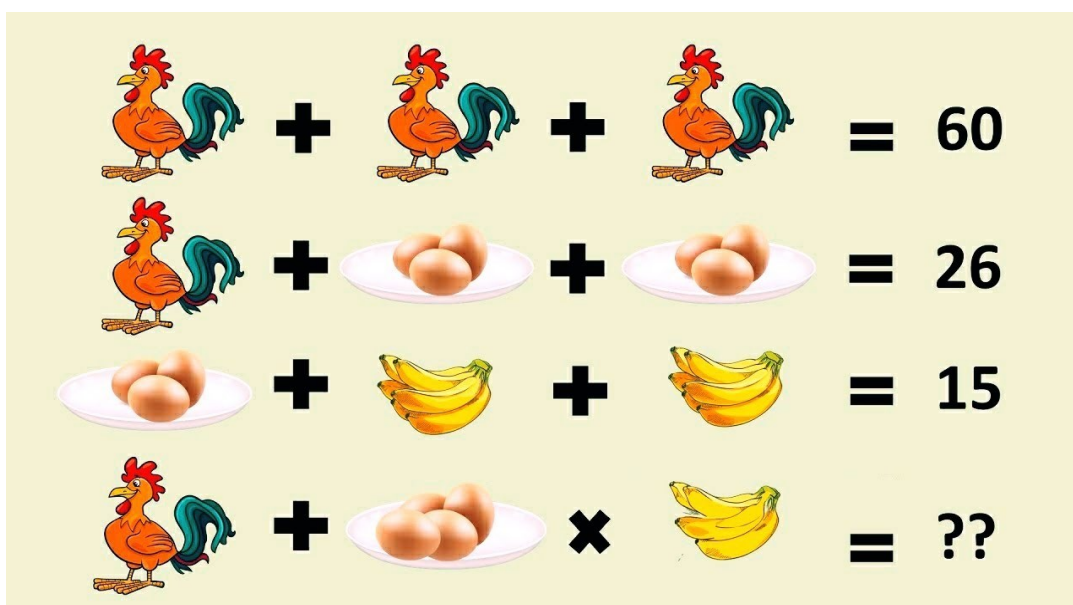
Tento celek se věnuje úlohám, které jsem vytipovala pro jednotlivé typy v kapitole 2. Tedy opět aplikace teorie z kapitol 1. a 2., ale tentokrát na konkrétních úlohách. Studentům bude vždy předložena dvojice úloh (viz příloha 1. - tisk), ze které vyberou tu, kterou by raději řešili. Také se studentů budu doptávat na to, proč si danou úlohu zvolili, abych věděla, co se za jejich volbou skrývá. Odůvodnění, pro jaký typ studenta je úloha sympatičtější, se nachází v kapitole 2.

Ted' ti předložím několik dvojic úloh. Vždy si je přečti, neřeš je, ale řekni mi, kterou bys řešil v písemce radši a proč?

1. Podle schématu elektrického obvodu nakresleného na tabuli sestav obvod a ověř, kdy žárovka svítí. (typ – S)
Viz Obrázek 3 – Schéma elektrického obvodu.
2. Máme tři žárovky a dva vypínače. Nakresli schéma obvodu, který vyhovuje tabulce. Pro vypínač odpovídá 1 sepnutému spínači naopak 0 rozepnutému a pro žárovku odpovídá 1 tomu, že žárovka svítí naopak 0 znamená, že nesvítí. (typ – N)
Viz Tabulka 2 – fungování elektrického obvodu.

1. Jaké výhody přináší použití článku nebo baterie oproti zásuvce? Jaké nevýhody naopak mají články a baterie? (typ - N)
 2. Nachází se v okolí tvého bydliště nějaká elektrárna? O jaký druh elektrárny se jedná? (typ - S)
1. Jaké výhody a nevýhody má akumulátor oproti galvanickému článku? V jakém případě použijete raději galvanický článek než akumulátor? (typ - N)
 2. Prohlédněte si různé baterie a najděte na nich, jaké je jejich napětí. Prohlédněte si různé žárovky a jiné spotřebiče a najděte na nich, pro jaké napětí jsou určeny. (typ - S)
1. (Typ - N)
Viz Obrázek 8 - Výňatek úlohy z řešených úloh [11]
 2. (Typ - S)
Viz Obrázek 9 - Výňatek úlohy z řešených úloh [11]
1. (Typ - N)
Viz Obrázek 10 - Výňatek úlohy z řešených úloh [11]
 2. (typ - S)
Viz Obrázek 11 - Výňatek úlohy z řešených úloh [11]
1. (Typ - S)
Viz Obrázek 7 - Výňatek úlohy z řešených úloh [11]
 2. (Typ - N)
Vzduchový deskový kondenzátor má kapacitu 10 pF a vzdálenost desek je 1 cm. Mezi desky vložíme plech o tloušťce 1 mm tak aby byl s deskami rovnoběžně. Jaká bude nová kapacita celého zařízení? [11]

Zamyslete se nad úlohou a zapište poslední řádek pomocí čísel.



Obrázek 12 - Chicken (hen) + Eggs + Bananas puzzle [12]

V této úloze (viz příloha 2. – podklady pro jednotlivé studenty) budu po studentech vyžadovat, aby mi poslední řádek zapsali číslicemi. Jelikož chci kontrolovat postup, jakým studenti úlohu řeší a nikoli správnost výsledku, mohou se takto vyhnout obavě studenta z chybného řešení nebo početní chyby. Tato úloha se nenachází v kapitole 2. jelikož se nejedná o úlohu vhodnou konkrétně pro jeden typ studenta. Na této úloze budu zkoumat hlavně postup a způsob uvažování. Jelikož student zaměřený na smysly věnuje pozornost detailům, měl by si všimnout, že v posledním řádku je jiný počet banánů a vajec než na předchozích řádcích. Naopak intuitivně uvažující student si místo obrázků může představit neznámé x , y a z nebo je pouze brát jako symboly. Proto by každý typ studenta měl mít jiný číselný zápis posledního řádku. Konkrétně:

Typ – S: $20 + 4*4$

Typ – N: $20 + 3*6$

V tomto tematickém celku využiji vytipovaná témata z kapitoly 2., které by na základě teorie měla zajímat jednotlivé typy studentů. Student může odpovídat na Likertově škále od 1 (naprosto nezajímá) až po 5 (naprosto zajímá). Tabulku student uvidí v písemné podobě (viz příloha 2. – podklady pro jednotlivé studenty). Barevně je vyznačeno, jaká témata by mohla zaujmout typ – S (žlutá) nebo typ – N (modrá).

U tohoto seznamu vyznačte, jak moc vás vybraná témata zajímají nebo baví.

Tabulka 3 - Vybraná fyzikální témata [7]

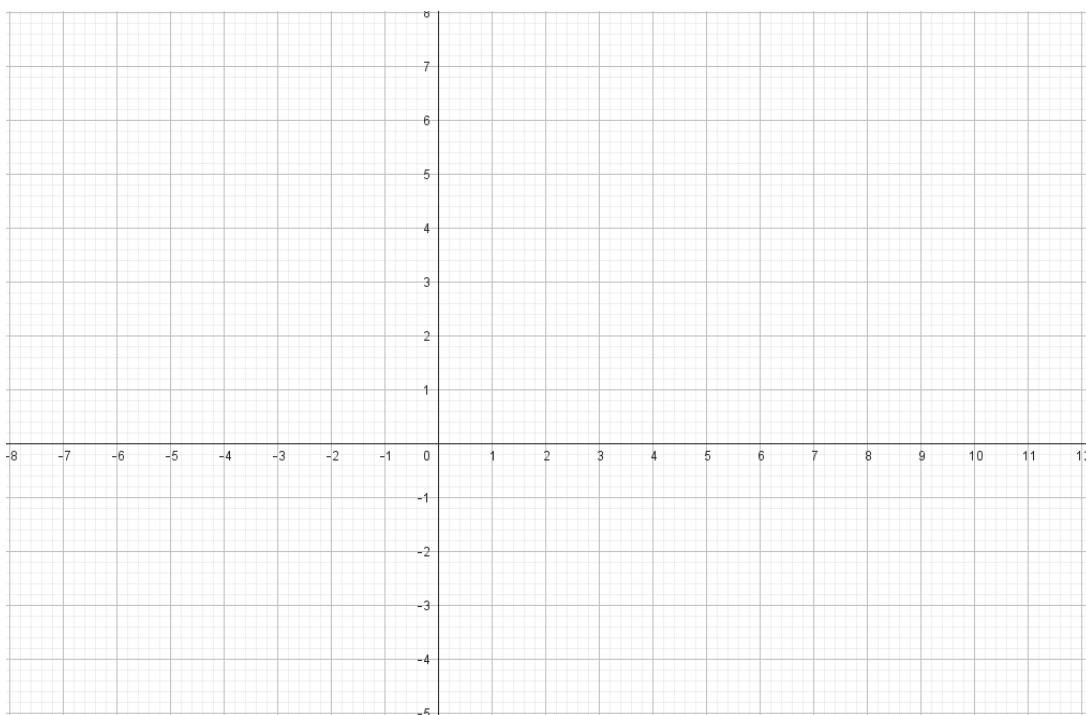
		1 Naprost zajímá	2 Spíše zajímá	3 Nevím	4 Spíše nezajím á	5 Naprost nezajímá
T11	Jak nejdál dohodit míčem nebo kamenem					
T13	Jakým způsobem se pohybují planety					
T14	Jak fungují spalovací motory					
T15	Proč se obtížně svléká mokré oblečení					
T16	Jestli se dá sestrojít perpetuum mobile					
T18	Jestli existuje více skupenství látek než jen 3					
T113	Jak se účinně bránit před zásahem blesku					
T116	Jak popsat šikmý vrh matematicky					
T117	Jak funguje digitální foťák					
T121	Jaké existují optické přístroje					
T124	Využití rentgenu a ultrazvuku v medicíně					
T125	Co je podstatou kvantové fyziky					
T129	Jak se využívá radioaktivita v archeologii					
T132	Jak funguje kvantový generátor světla					

V tomto tematickém celku se zaměřím na část teorie zabývající se grafy a obrázky. Nejprve po studentech budu chtít, aby mi pomocí dat v tabulce vynesli informace do grafu 1. Následně se pak pokusí popsat pohyb znázorněný na grafu 2. (viz příloha 2. - podklady pro jednotlivé studenty) Následně po studentech budu požadovat, aby nakreslili obrázek želvy. Želva je zvolena z toho důvodu, že pokud bude student zaměřený na smysly, bude se moci zaměřit na detail krunýře, naopak intuitivně orientovaný student může krunýř pouze naznačit elipsou a věnovat se spíše okolí, ve kterém se želva bude vyskytovat. Následně se budu studentů dotazovat, proč postupovali právě takto.

Informace v tabulce zobraz do grafu

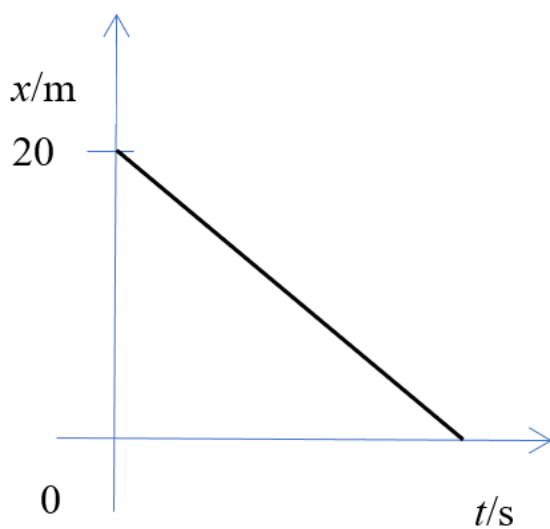
Tabulka 4 - Hodnoty x a y pro jednotlivé body

x	-1	0	1	3	5	8
y	7	3	1	0	-0,5	-1



Obrázek 13 - Graf 1

Nějaký předmět se pohyboval podél osy x . Průběh v čase je zaznamenaný v následujícím grafu závislosti $x(t)$. Jaký pohyb by tento graf mohl znázorňovat?



Obrázek 14 - Graf 2

- **Byl pro tebe úkol obtížný? / Co ti dělalo největší problém?**

- Nakresli obrázek želvy
- Proč jsi je nakreslil zrovna takto?
- Co jsi začal kreslit jako první a proč?
- Co jsi nakreslil jako poslední a proč?

3.1.2 Struktura rozhovoru s vytipovanými otázkami

V této kapitole se nachází výsledná sktruktura rozhovoru. Číslování obrázků a jejich zdroje jsou uvedeny v předchozí podkapitole, zde pro větší přehlednost uvádím vlastní obrázek již bez číslování a zdroje.

- Popiš, jak by vypadala ideální hodina fyziky/jiného předmětu.
- Co konkrétně se ti na hodinách fyziky líbí/líbilo?
 - Jaké prostředky učitel volil?
- Popiš, jak by vypadala špatná hodina fyziky.
- Co konkrétně se ti na tvých hodinách fyziky nelíbí/nelíbilo?
 - Jaké prostředky učitel volil?
- Jaký je tvůj nejméně oblíbený předmět? A Proč?
- Jaký je tvůj nejvíce oblíbený předmět? A proč?

-
- Preferuješ, když jsi na hodině aktivně zapojený? (ANO/NE)
 - A jakým způsobem?
 - experimentování, práce ve skupině, vyvolávání, ...
 - Řešíš rád slovní úlohy? (ANO/NE)
 - Jaké slovní úlohy rád řešíš? A Proč? (použití přílohy 1. - tisk)
 - divergentní – Úlohy, kde není jasný postup řešení nebo kde může být víc různých odpovědí.
 - *Vymysli úlohu na výpočet polohové energie, aby výsledek byl 2000 J.*
 - *Nakresli obrázek na téma zákon akce a reakce.*
 - konvergentní – Úlohy, kde víš jasnou cestu, způsob řešení, úlohy, kde si můžeš jasně zkontrolovat, zda jsi je vyřešil/a správně.
 - *O kolik vzroste polohová energie opičáka Alfonze o hmotnosti 20 kg, když vyšplhá na strom vysoký 10 m?*
 - *Rychlost auta v prudkém stoupání je 30 km·h⁻¹. V následujícím stejně dlouhém sjezdu jede rychlostí 90 km·h⁻¹. Určete, jak velká je průměrná velikost rychlosti auta.*

- **Máš rád, když učitel uvádí praktické využití? (ANO/NE)**
- **Máš rád, když učitel zadá, jak přesně se má postupovat? (ANO/NE)**
- **Jsi rád, když tě v průběhu práce někdo kontroluje, jestli postupuješ správně? (ANO/NE)**
- **Baví tě zkoušet řešit úlohy, které jsi nikdy předtím neřešil? (ANO/NE)**
- **Učíš se rád teorii, i když není hned zcela jasné, k čemu lze dané vědomosti využít? (ANO/NE)**
- **Dělá ti často problém vyčíst data z grafu a prezentovat, co znamenají? (ANO/NE)**
- **Učíš se rád fakta? (ANO/NE)**

-
- **Pokud řešíš problém, vycházíš spíše z minulé zkušenosti nebo hledáš souvislosti s okolím? (např: zadání úlohy: vzpomínat, jak jsi řešil podobnou úlohu někdy dříve nebo zamyslet se na tím, jak tato úloha souvisí s probíraným tématem a jak by se dala úloha řešit)**
 - **Proč?**
 - **Raději bys častěji v hodinách opakoval probranou látku nebo se zabýval složitějšími úlohami, které jsou jiné než doposud probrané učivo?**
 - **Proč?**
 - **Raději by sis vybral samostatné studování teorie magnetismu nebo výrobu kompasu?**
 - **Proč?**
 - **Raději bys viděl pokus před probráním látky nebo až poté?**
 - **Proč?**
 - **Raději bys fyzikální problém diskutoval nebo sestavoval demonstrační pokus?**
 - **Proč?**

-
- **Vymýšlíš rád postup řešení úlohy sám? (ANO/NE)**
 - **Umíš si představit praktické využití i bez uvedení učitelem? (ANO/NE)**
 - **Raději řešíš úlohu sám bez toho, aniž by tě někdo kontroloval? (ANO/NE)**
 - **Baví tě opakovat probranou látku? (ANO/NE)**

- **Vadí ti učit se fakta nazpaměť?** (ANO/NE)
 - **Dokážeš bez problému zapsat výsledky měření do grafu?** (ANO/NE)
-

Použití přílohy 1. - tisk

Jakým informacím důvěřuješ?

3. Důvěřuji informacím, které mi zprostředkovávají moje smysly.
4. Důvěřuji interpretacím, asociacím a možnostem, které si na základě informací vytvořím.

Jaký typ informací přitahuje tvoji pozornost?

3. Moji pozornost přitahují konkrétní a faktické informace, jednotlivé části a detaily.
4. Moji pozornost přitahují informace, které umožňují více interpretací a jsou důležité z hlediska celku.

Jak s těmito informacemi nakládáš?

3. Informace využívám praktickým způsobem i v reálném světě.
 4. Informace využívám k vytváření svých představ o reálném světě.
-

Použití přílohy 1. - tisk

Jak bys postupoval při řešení tohoto úkolu?

Úkol: Pomocí dutého zrcadla vytvoř skutečný, převrácený a zmenšený obraz.

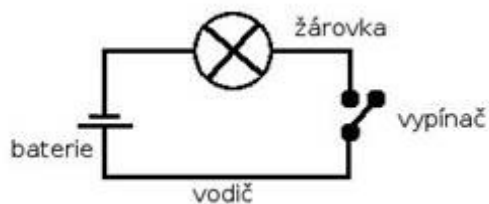
Z následujících 4 možností vyber 1 nejlépe odpovídající řešení daného úkolu:

1. Začnu uvažovat nad minulou hodinou fyziky, kde jsme zobrazování probírali a zkusím si vzpomenout, jaké uspořádání tomuto obrazu odpovídalo.
 2. Začnu náhodně zkoušet vytvářet obrazy a podle toho, jak se budou obrazy chovat, vytvořím hledaný obraz.
 3. Nejprve se zamyslím nad principem zobrazování předmětů, popřípadě si nakreslím schéma. Poté si buďto zkusím obraz zobrazit nebo jsem spokojený s vyřešením příkladu teoreticky. Zamyslím se také, jak by to bylo s jinými obrazy, například se zdánlivým.
 4. Nejprve se zamyslím nad principem zobrazování předmětů, popřípadě si nakreslím schéma, a poté podle teorie vytvořím správný obraz. Přemýšlím současně i nad tím, zda by to nešlo i jinak. Nakonec se spolužákem rozebírám, jak by asi dopadl jiný obraz, například zdánlivý.
-

Použití přílohy 1. - tisk

Ted' ti předložím několik dvojic úloh. Vždy si je přečti, neřeš je, ale řekni mi, kterou bys řešil v písemce radši a proč?

- Podle schématu elektrického obvodu nakresleného na tabuli sestav obvod a ověř, kdy žárovka svítí.



- Máme tři žárovky a dva vypínače. Nakresli schéma obvodu, který vyhovuje tabulce. Pro vypínač odpovídá 1 sepnutému spínači naopak 0 rozepnutému a pro žárovku odpovídá 1 tomu, že žárovka svítí naopak 0 znamená, že nesvítí.

V1	V2	Ž1	Ž2	Ž3
1	1	1	1	1
1	0	1	1	0
0	1	1	0	1
0	0	1	0	0

- Jaké výhody přináší použití článku nebo baterie oproti zásuvce? Jaké nevýhody naopak mají články a baterie?

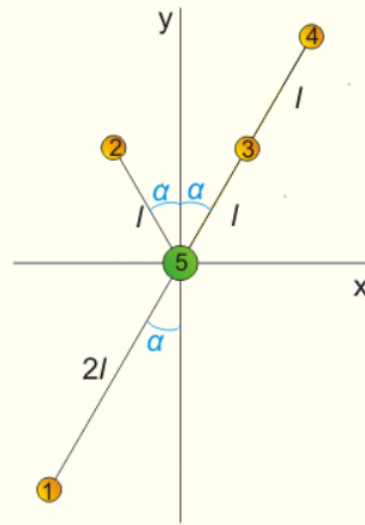
- Nachází se v okolí tvého bydliště nějaká elektrárna? O jaký druh elektrárny se jedná?

- Jaké výhody a nevýhody má akumulátor oproti galvanickému článku? V jakém případě použijete raději galvanický článek než akumulátor?

- Prohlédněte si různé baterie a najděte na nich, jaké je jejich napětí. Prohlédněte si různé žárovky a jiné spotřebiče a najděte na nich, pro jaké napětí jsou určeny.

1.

Na obrázku k zadání se nachází pět částic o hmotnostech $m_1 = m_2 = m_3 = m_4 = 3 \text{ kg}$, $M_5 = 9 \text{ kg}$, délka $l = 2 \text{ cm}$ a úhel $\alpha = 30^\circ$.

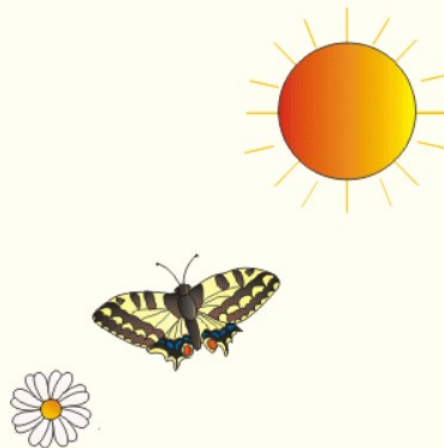


<http://reseneulohy.cz/>

Jakou výslednou gravitační silou \vec{F}_5 působí na částici 5 ostatní částice?

2.

Jak velkou gravitační silou přitahuje sedmikráska o hmotnosti $m_s = 0,15 \text{ g}$ otakárka fenyklového o hmotnosti $m_o = 0,3 \text{ g}$ je-li ve vzdálenosti metr od ní? Jak velkou gravitační silou ho přitahuje Slunce? Porovnejte velikosti obou sil.



<http://reseneulohy.cz/>

1.

Velikost zrychlení hmotného bodu při jeho přímočarém pohybu rovnoměrně klesne během doby 20 s z počáteční hodnoty $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ na nulovou hodnotu. Hmotný bod byl na počátku pohybu v klidu.

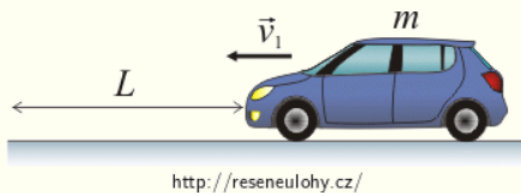
- Jakou rychlost má hmotný bod v čase 20 s ?
- Jakou dráhu za tuto dobu hmotný bod urazil?

2.

Auto se pohybuje po dráze délky 100 m. Působí na něj brzdná síla velikosti 200 N. Počáteční rychlost auta je $100 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, hmotnost auta je 1000 kg.

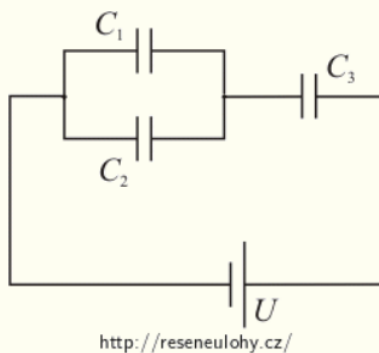
Jaká je rychlost auta na konci dráhy?

Jaké je jeho zrychlení?



1.

Na obrázku je schéma zapojení tří kondenzátorů C_1 , C_2 a C_3 . Na baterce je napětí U .



a) Určete celkovou kapacitu zapojení a celkový náboj Q na kondenzátorech.

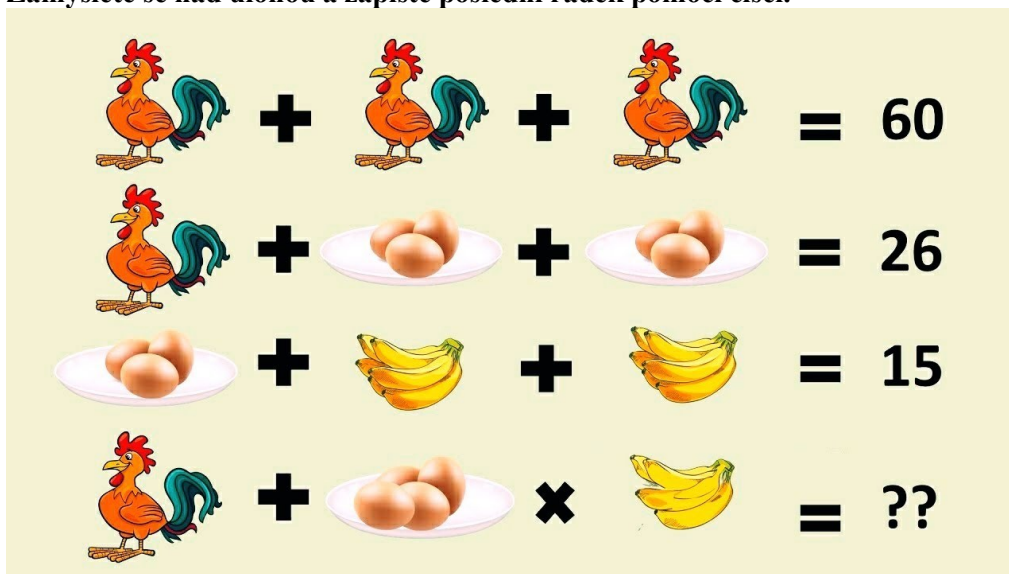
b) Určete náboj a napětí na každém z kondenzátorů.

2.

Vzduchový deskový kondenzátor má kapacitu 10 pF a vzdálenost desek je 1 cm. Mezi desky vložíme plech o tloušťce 1 mm tak, aby byl s deskami rovnoběžně. Jaká bude nová kapacita celého zařízení?

Použití přílohy 2. – podklady pro jednotlivé studenty

Zamyslete se nad úlohou a zapište poslední řádek pomocí čísel.



Použití přílohy 2. – podklady pro jednotlivé studenty

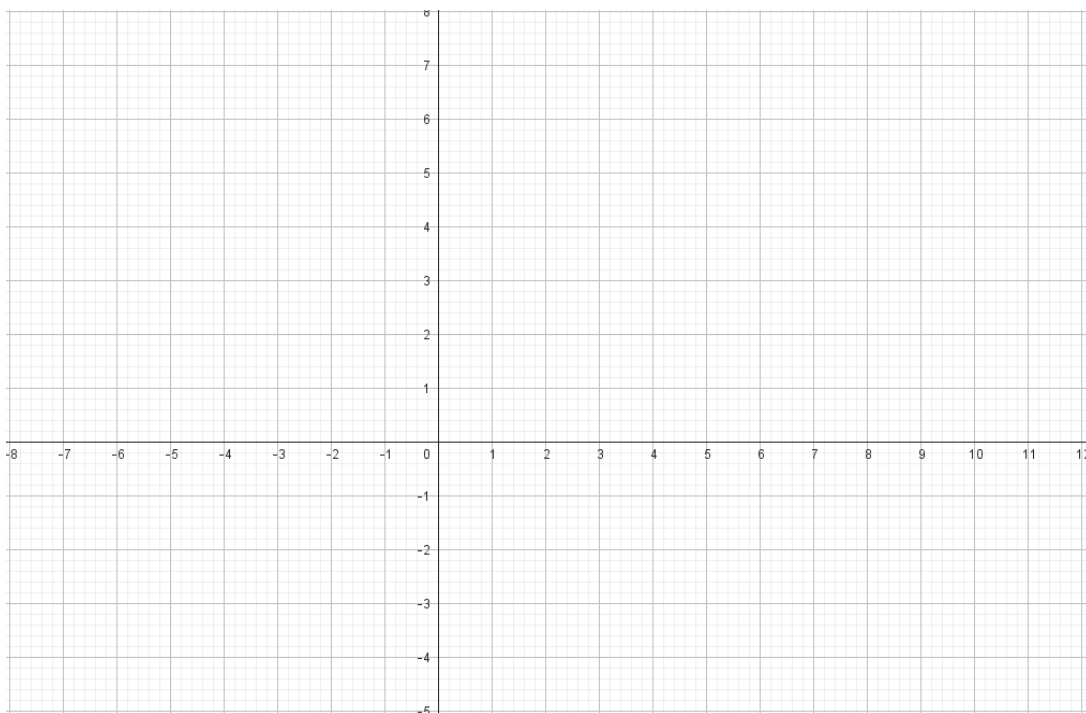
U tohoto seznamu vyznačte, jak moc vás vybraná témata zajímají nebo baví.

	1 Naprost zajímá	2 Spíše zajímá	3 Nevím	4 Spíše nezajím á	5 Naprost nezajímá
T11 Jak nejdál dohodit míčem nebo kamenem					
T13 Jakým způsobem se pohybují planety					
T14 Jak fungují spalovací motory					
T15 Proč se obtížně svléká mokré oblečení					
T16 Jestli se dá sestrojít perpetuum mobile					
T18 Jestli existuje více skupenství látek než jen 3					
T113 Jak se účinně bránit před zásahem blesku					
T116 Jak popsat šikmý vrh matematicky					
T117 Jak funguje digitální foťák					
T121 Jaké existují optické přístroje					
T124 Využití rentgenů a ultrazvuku v medicíně					
T125 Co je podstatou kvantové fyziky					
T129 Jak se využívá radioaktivita v archeologii					
T132 Jak funguje kvantový generátor světla					

Použití přílohy 2. – podklady pro jednotlivé studenty

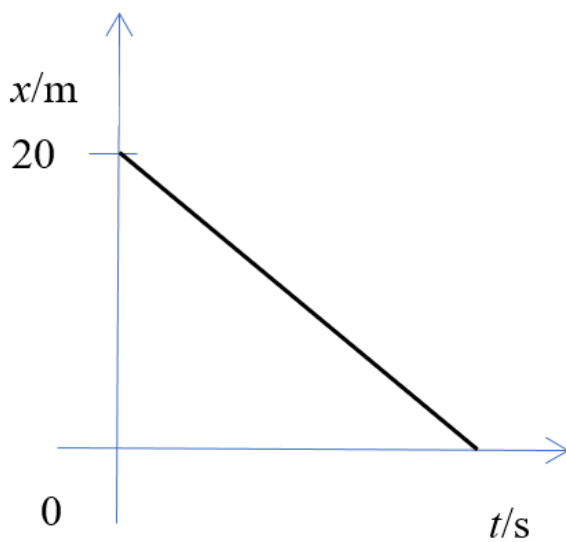
Informace v tabulce zobraz do grafu.

x	-1	0	1	3	5	8
y	7	3	1	0	-0,5	-1



Použití přílohy 2. – podklady pro jednotlivé studenty

Nějaký předmět se pohyboval podél osy x . Průběh v čase je zaznamenaný v následujícím grafu závislosti $x(t)$. Jaký pohyb by tento graf mohl znázorňovat?



- **Byl pro tebe úkol obtížný? / Co ti dělalo největší problém?**
- **Nakresli obrázek želvy (použití přílohy 2. – podklady pro jednotlivé studenty)**
- **Proč jsi je nakreslil zrovna takto?**
- **Co jsi začal kreslit jako první a proč?**
- **Co jsi nakreslil jako poslední a proč?**

3.2 Rozhovory se žáky nad vytipovanými otázkami

Všichni respondenti jsou žáci pražského gymnázia. Výběr studentů nebyl zcela náhodný. Požádala jsem vyučující, aby mi předem vytipovala vyhraněné žáky ve směru N nebo S, samozřejmě až poté, co jsem jí seznámila s teorií typů. O tom, zda je žák podle vyučující spíše S nebo N, jsem před rozhovorem nevěděla, abych nebyla nijak ovlivněná a rozhovor mohla vyhodnotit objektivně. Poté jsem ale informaci obdržela a mohla ji tak srovnat s výsledky rozhovoru a přidat do diskuse ohledně validity. Ani jedno určení však není zcela objektivní, jde pouze o přibližnou ideu, kterým směrem je žák nejspíše orientovaný.

Po sestavení otázek jsem provedla pilotáž na jednom nezávislém respondentovi, abych podchytila případné nedostatky. Zároveň jsem chtěla mít přehled o tom, jak rozhovor bude probíhat a jak přibližně bude dlouhý.

Pilotní rozhovor byl přibližně 45 minut dlouhý, jelikož můj testovací respondent svoje odpovědi sám od sebe rozváděl nebo komentoval své přemyšlení nahlas. Díky tomu jsem přišla na nesrovnalosti a nejasnosti v zadaných otázkách.

První, co jsem si během pilotního rozhovoru uvědomila bylo, že musím předělat pořadí otázek. Původně jsem začínala otázkami od Šárky Mikové, jelikož vycházely přesně z teorie. Byly ale hodně teoretické a respondent měl problém s pochopením. Vyměnila jsem tedy pořadí a jako první jsem se studentů ptala na průběh výuky, následně jsem pokládala otázky ANO/NE a až poté následoval celek věnovaný otázkám od Šárky Mikové. Toto pořadí se mi v dalších rozhovorech osvědčilo. Bylo to možná způsobeno tím, že studenti už nejspíše pochopili, kam otázkami směřuji.

V průběhu pilotního rozhovoru jsem také přišla na novou otázku: „Raději bys viděl pokus před probráním látky nebo až poté?“.

Samotné rozhovory se studenty jsem uskutečnila pár dní po pilotáži. Výzkum se konal na jaře, během vyučování. Konkrétně okolo 4.–6. vyučovací hodiny. Celkem jsem uskutečnila 10 rozhovorů, z toho jeden pilotní. Rozhovory byly dlouhé od 22 do 45 minut.

Při rozhovorech byl pořizován zvukový záznam, který je k dispozici v příloze 3. Přepis rozhovorů do textové podoby je k dispozici v příloze 4. a příloha 2., vyplněná jednotlivými respondenty, je k dispozici v příloze 5. Textový přepis jednotlivých rozhovorů byl automaticky vygenerován funkcí „přepis“ ve Wordu. Jelikož však při nahrávkách byl přítomen i okolní ruch, přepis není ideální. Vzhledem k tomu, že součástí příloh jsou i originální nahrávky, přepis byl upraven pouze v případě použití zde v těle textu bakalářské práce. Přepis v přílohách slouží pouze pro rychlou orientaci v realizovaném rozhovoru.

3.3 Analýza rozhovorů

V této kapitole se budu zabírat vytipovanými otázkami. Zda doopravdy dokážou posoudit orientaci studenta nebo jestli nejsou zavádějící. Postupně rozeberu všechny rozhovory, tak jak šly po řadě za sebou. Dále budu posuzovat validitu jednotlivých otázek. Kromě výstupů z rozhovoru budu v rámci posouzení uvažovat i o typu studenta, jak byl

posouzen vyučujícím. Nebudu se pokoušet respondenty diagnostikovat, ale budu posuzovat, jak názor vyučující a celkový dojem z rozhovoru koresponduje s odpověďmi na jednotlivé dotazy.

3.3.1 Vyhodnocení odpovědí jednotlivých respondentů

Nejprve se podíváme na celkové výsledky všech respondentů. Vyhodnocení odpovědí, tedy zda se jedná o typ S nebo N, je uveden v následujících dvou tabulkách a je pro přehlednost i barevně odlišen. Písmeno S (žlutá) odpovídá typu S, písmeno N (tyrkysová) odpovídá typu N, a nakonec písmeno X je nerozhodně mezi jednotlivými typy. Pokud je v tabulce uvedeno X(S), jedná se o nerozhodnost, nicméně se respondent přiklání k odpovědi korespondující s typem S. Obdobně pak X(N) odpovídá nerozhodnosti s příklonem k typu N. Pokud je políčko bílé, jedná se o odpověď, která nebyla zaznamenána, ať už z důvodu, že jsem ji přidala do rozhovorů později nebo že se na ni v průběhu rozhovoru omylem zapomnělo.

Respondenti jsou v tabulce uvedeni v pořadí, ve kterém jsem s nimi vedla rozhovory a jsou barevně rozřazeni na muže (modrá) a ženy (růžová). V tabulce je také uvedeno, k jakému tematickému celku odpovědi náleží. Z tabulky jsou vynechány úvodní otázky týkající se stylu výuky a oblíbenosti předmětů, jelikož se nejedná o odpovědi, které lze snadno přiřadit k jednotlivým typům. Tyto odpovědi budou uvedeny až u jednotlivých respondentů. Stejně tak témata z posledního tematického celku v tabulce uvedena nejsou a budou komentována u jednotlivých respondentů.

Tabulka 5 - Výběr odpovědí jednotlivých respondentů – první část

	Otázka					
	č.	pilotáž	č. 1.	č. 2.	č. 3.	č. 4.
OTÁZKY (ANO/NE)	1	S	X	S	S	S
	2	N	S	S	N	S
	3				S	S
	4	S	N	S	S	S
	5	X	N	N	N	X(S)
	6	S	S	S	S	S
	7	N	N	S	S	S
	8	S		S	S	S
	9	N	N	S	N	S
	10	N	X(S)	N	N	S
	11	N	N	N	S	N
	12	N	S	S	X(S)	N
OTÁZKY (BUĎ ANEBO)	13	X	X	S	S	X(S)
	14	N	S	S	X	X(S)
	15	S	S	S	N	S
	16	X	N	S	N	N
	17	S	S	S	X	N
KONTROLNÍ OTÁZKY (ANO/NE)	18	N	S	S	S	S
	19	N	X	X(N)	N	X(S)
	20	S	S	S	S	S
	21	N	N	S	S	S
	22	N	N	S	S	X(S)
	23	N	N	N	S	X(N)
TEORIE – Šárka Miková	24	N _E	N _I	S _I	S	S _I
	25	S	S	N	S	N
	26	S	S	N	S	S
	27	S	S	S	N	N
VÝBĚR Z DVOJICE ÚLOH	28	S	S	S	S	S
	29	X(S)	X(S)	S	N	N
	30	N	S	S	N	S
	31	S	S	S	X(N)	S
	32	S	S	N	S	S
	33	N	S	N	S	X(S)
PŘÍLOHA 2. (bez témat)	34	N	N	N	N	N
	35	N	N	N	S	N
	36	N	S	N	S	N
	37	N	N	N	N	N
	% S	36 %	49 %	64 %	57 %	51 %
	% N	53 %	34 %	33 %	32 %	30 %

Tabulka 6 - Výběr odpovědí jednotlivých respondentů – druhá část

	Otázka					
	č.	č. 5.	č. 6.	č. 7.	č. 8.	č.9.
OTÁZKY (ANO/NE)	1	N	S	S	S	S
	2	X	X(S)	N	X	S
	3	S	N	N	N	S
	4	S	S	S	S	N
	5	N	N	N	N	N
	6	S	S	S	S	S
	7	S	S	N	N	S
	8	S	S	S	S	N
	9	S	X(N)	N	N	N
	10	S	S	S	X	S
	11	N	N	N	N	N
	12	S	N	N	N	X
OTÁZKY (BUĎ ANEBO)	13	S	X(N)	N	X(N)	X
	14	S	X(S)	N	X	N
	15	S	S	S	S	S
	16	S	N	N	S	N
	17	N	N	S	N	S
KONTROLNÍ OTÁZKY (ANO/NE)	18	S	N	N	N	N
	19	S	S	N	N	N
	20	S	S	S	X	N
	21	S	S	X	N	X(S)
	22	S	N	N	X(N)	S
	23	N	X(S)	N	N	N
TEORIE – Šárka Miková	24	S _I	S _E	S _E	N _E	N _E
	25	N	S	N	S	N
	26	S	N	N	X	N
	27	N	N	N	S	S
VÝBĚR Z DVOJICE ÚLOH	28	N	S	S	N	S
	29	N	N	N	N	N
	30	N	S	S	S	N
	31	S	S	S	N	S
	32	S	S	S	S	S
	33	S	S	N	S	S
PŘÍLOHA 2. (bez témat)	34	N	N	N	N	N
	35	N	N	N	N	N
	36	S	S	S	S	S
	37	N	N	N	N	N
	% S	62 %	49 %	38 %	32 %	41 %
	% N	35 %	38 %	59 %	49 %	51 %

Respondent č.1.

První respondent byl muž, který právě studuje v pátém ročníku osmiletého gymnázia, tedy první rok střední školy. Rozhovor byl přibližně 35 minut dlouhý. Vyučující tohoto studenta určila jako typ N. Veškeré použité výňatky z rozhovoru jsou barevně vyznačeny v příloze 4. Konkrétně přepis nahrávky č.1.

Na první otázky, týkající se výuky, odpovídal student takto:

Popiš, jak by vypadala ideální hodina fyziky.

„Ideální hodina fyziky, tak na začátek by proběhla nějaká aktualita od nějakého žáka na téma, které se zrovna probírá. Pak to bude pokračovat asi nějakým výkladem, který bude doplňovaný nějakým pokusem nebo praktickým užitím toho teoretického a na závěr asi nějaké shrnutí.“

Co konkrétně se ti na tvých hodinách fyziky líbí?

„Líbí, že nám to paní profesorka dobře vysvětluje ty věci, který tam jsou. Někdy se stane nějaká chyba, ale zase se pak objasní a je vidět, že tomu ta paní profesorka rozumí a ne jenom, že to má někde napsané na papíře a opisuje to z něho, tak to je dobrý. Na těch hodinách také paní profesorka mluví hezky, a ne že si to šeptá pro sebe. Pak, že má paní profesorka nějaké charisma, že si u ní nemůžeme dovolit úplně všechno. Autorita je důležitá podle mě.“

Popiš, jak by vypadala špatná hodina fyziky.

„I tak špatná hodina fyziky bude začínat přepadovku. Nehlášený test, to je nepříjemný. A když se ten učitel umí špatně vyjadřovat, že není schopný třeba mluvit dobře nahlas a není ho slyšet. Pak třeba když má prezentaci a ta prezentace není vidět kvůli špatnému fontu písma.“

Jaký je tvůj nejméně oblíbený předmět?

„Můj nejméně oblíbený předmět je chemie. Kvůli vyučujícímu. Kdyby byl lepší vylučující, tak, podle mě, bude oblíbenější celkově v naší třídě.“

Jaký je tvůj nejoblíbenější předmět?

„Nejoblíbenější předmět je tělocvik. Protože máme super učitele a sporty mě zajímají a baví mě.“

Z těchto odpovědí je zřejmé, že pro respondenta je důležitější vystupování vyučujícího, nežli obsah daných předmětů. Což bylo vidět jak na popisu dobré a špatné hodiny, tak na zdůvodněních oblíbenosti/neoblíbenosti jednotlivých předmětů. Z jeho popisu ideální hodiny jsem pochytila, že preferuje přirovnání k praxi a spojení s reálným životem. Také se mu líbí pokusy a je rád, když je hodina řádně zakončena sumarizací. Tento student také v průběhu rozhovoru zmínil, že se často účastní fyzikálních olympiád. Měla jsem však pocit, že jde pouze o vnější motivaci, jelikož bylo zmíněno, že díky tomu má lepší známky.

U kontrolních otázek se většinou shodoval, nicméně zde byly malé odchylky. Jedna otázka nebyla zadána, a tak jsem ji nemohla překontrolovat. Další kontrolní otázka sice neodpovídala, ale pouze z důvodu, že si student v původní otázce svou odpověď poopravil, a

tedy to, z mého pohledu, pro něj nebylo zcela jednoznačné. Poté se v následujících dvou otázkách shodoval, a nakonec si odporoval v otázce týkající se faktů.

Tabulka 7 - Kontrolní otázky respondenta č. 1.

6	19	S	X	X
7	18	X (N)	S	X (N)
8	20		S	X
9	21	N	N	A
11	23	N	N	A
12	22	S	N	N

Na teoretické otázky od Šárky Mikové odpovídal jako typ S, nicméně mu otázky připadaly nejednoznačné. Největší problém byl s otázkou 2. Na výběr z odpovědí, jak by postupoval při řešení úlohy se zrcadlem, odpověděl respondent jako typ N₁.

U výběru z dvojice úloh mi připadalo, že se zaměřuje na úlohy, na které by se mu snadněji odpovíдалo. Jednu úlohu zdůvodnil slovy: „S tím praktickým využitím bych měl větší šanci na úspěch než s tím teoretickým.“ Tato odpověď mohla korespondovat s jeho typem, nebo šlo pouze o pokus usnadnit si práci. Dával také přednost úlohám s obrázky, jelikož mu to připadalo přehlednější.

V příloze č. 2. - podklady pro jednotlivé studenty, pak student vyplňoval úlohy spíše jako typ N, nepovedlo se mu však správně popsat pohyb zobrazený v grafu 2. Témata student vyplňoval převážně jako typ S, jelikož témata, která ho nejvíce zajímala, korespondovala s typem S a témata, která ho zajímala nejméně, korespondovala s typem N.

Tento student byl vyučujícím popsán jako typ N. Jeho výsledky však nebyly nikterak určující. Konkrétně 13 odpovědí pro N (34%), 18 odpovědí pro S (49%) a 6 neurčitých odpovědí (16%). Panovala zde tedy větší nejistota a student byl často někde na rozhraní.

Respondent č.2.

Druhý respondent byla žena, která právě studuje v pátém ročníku osmiletého gymnázia, tedy první rok střední školy. Rozhovor byl přibližně 25 minut dlouhý. Vyučující tuto studentku určila jako typ S. Veškeré použité výňatky z rozhovoru jsou barevně vyznačeny v příloze 4, konkrétně přepis nahrávky č.2.

Na první otázky, týkající se výuky, odpovídala studentka takto:

Popiš, jak by vypadala ideální hodina fyziky.

„Já zase takový velký fanda fyziky nejsem. Vlastně ji hodně nemám ráda. Ale asi nějaká hodina, kdy ať už se ukazují nějaké zajímavější pokusy, což je asi na fyzice to nejzajímavější. Jakýkoliv pokus anebo kde je nějaká teorie, a ne tak moc ty příklady, protože příklady mě úplně nebaví, ani není to nějaká moje velká silná stránka.“

Co konkrétně se ti na tvých hodinách fyziky líbí?

„No tak nějaký ty pokusy, já vím, že třeba jsme dělávali s balónkem, já už si nepamatuji, jak se to jmenuje, ale nějak se s tím furt třelo. Je dobré, když se učitel soustředí spíš na ty slabší studenty a snaží se jim to vysvětlit.“

Popiš, jak by vypadala špatná hodina fyziky.

„Tak asi tam, kde se počítají jenom příklady a furt se jede jeden příklad za druhým. Na špatné hodině učitel furt jede dál a nedívá se, jestli to ostatní chápou. Nebo když se někdo přihlásí, že to nechápe, tak on se mu to nesnaží vysvětlit a jede si furt to svoje“

Jaký je tvůj nejméně oblíbený předmět?

„Fyzika. Já to v tom nevidím. Tam se člověk podívá například a někdo to prostě vidí. Podívá se, má tu logickou úvahu a prostě to vidí a já to nevidím. Je to moc abstraktní, nemám tam tu představu o tom.“

Jaký je tvůj nejoblíbenější předmět?

„Dějepis. Přijde mi asi nejzajímavější, ale je pravda, že třeba pravěk nemusím, to je asi jedno z nejmíň zajímavých historických témat. Ale jinak mě baví. Taky jsem psala různé olympiády a vyhrávala jsem. Mně to přijde prostě jako vyprávění příběhu. To je jako kdyby si člověk četl knížku. Ale hlavně mi přijde, že asi v svém životě využiji víc.“

Studentka na mě působila jako typ S, jen pár odpovědí směřovalo spíše k typu N. Konkrétně 23 odpovědí pro S (64%), 12 odpovědí pro N (33%) a pouze 2 odpovědi mezi (3%). Už v úvodních otázkách padlo, že je pro ni fyzika moc abstraktní a že má studentka problém vidět, co se za tím skrývá. Naopak přiznala, že se ráda učí teorii kvůli tomu, že z toho má dobré známky. Z toho jsem měla pocit, že jde spíše o nazpaměť naučenou látku, nikoliv pochopenou teorii. V rozhovoru bylo také několikrát zmíněno, že studentka dá na „selský rozum“, nebo by zkoušela úlohy řešit „pokus omyl“ místo promyšlení dopředu. Také mluvila o tom, že si nejprve ráda ukotví dosavadní vědomosti, než se začne učit něco nového. Proto si myslím, že původní odhad vyučujícího byl správný.

Na kontrolní otázky odpovídala konzistentně, tedy držela se svých tvrzení.

Tabulka 8 - Kontrolní otázky respondenta č. 2.

6	19	S	X(N)	X(N)
7	18	S	S	A
8	20	S	S	A
9	21	S	S	A
11	23	N	N	A
12	22	S	S	A

U přílohy č. 2. – podklady pro jednotlivé studenty, odpovídala studentka jako typ N. Oblíbenost jednotlivých témat hodnotila spíše jako typ S, nicméně v tomto případě to nebylo zcela jednoznačné.

Studentku jsem tedy celkově vyhodnotila jako adepta do skupiny S, a to korespondovalo i s pohledem vyučující.

Respondent č.3.

Třetí respondent byla žena, která právě studuje ve třetím ročníku osmiletého gymnázia, tedy osmá třída základní školy. Rozhovor byl přibližně 28 minut dlouhý.

Vyučující tuto studentku určila jako typ S, ale nebyla si tím zcela jistá. Veškeré použité výňatky z rozhovoru jsou barevně vyznačeny v příloze 4. konkrétně přepis nahrávky č.3. Na první otázky, týkající se výuky, odpovídala studentka takto:

Popiš, jak by vypadala ideální hodina fyziky.

„Tak když je to nějakým způsobem zábavné. A když ten učitel komunikuje se všemi. Asi ne jenom výklad, ale třeba když by nám mohla ukázat nějaký pokus nebo něco přinést.“

Co konkrétně se ti na tvých hodinách fyziky líbí?

„Vždycky, když něco bereme, tak nám přinese různé věci. Můžeme si všechno zkusit sami. Ukáže nám spoustu věcí, třeba vývěvu a tak. To je super.“

Popiš, jak by vypadala špatná hodina fyziky.

„Jenom výklady jsou taky v pořádku, ale když třeba ten učitel nebere moc ohled na všechny ty žáky, takže když je někdo pozadu a tak, že tomu potom vůbec nerozumí a hodně se ztrácí.“

Jaký je tvůj nejméně oblíbený předmět?

„Tak asi chemie, ale je to jenom z důvodu, že mi nejde. Ale jinak pana profesora máme dobrého.“

Jaký je tvůj nejoblíbenější předmět?

„Asi třeba výtvarka. Cokoliv, pokud je ta hodina zábavná a rozumím tomu, tak mě vlastně baví všechno.“

Už víš, jakým směrem by si se chtěla vydat po škole?

„Buď nějak umělecky anebo něco spojeného s češtinou s psaním. Žurnalistika nebo něco takového.“

Studentka na mě působila dosti rozporuplně, podle mě se na škále pohybovala blíže typu S, jelikož méně odpovědí směřovalo k typu N. Konkrétně 21 odpovědí pro S (57%), 12 odpovědí pro N (32%) a 4 odpovědi na pomezí (11%). To by se také shodovalo s názorem vyučujícího, jelikož mi bylo řečeno, že si sama není zcela jistá, nicméně se domnívala, že se jedná o typ S.

V rozhovoru ale studentka pronesla větu: „Teorie zní zajímavěji, než jak se něco vyrábí.“, což by ukazovalo na typ N.

Na kontrolní otázky odpovídala nejvíce rozporuplně ze všech respondentů. Konkrétně dvakrát si odporovala, třikrát se shodla a jednou byla nerozhodná.

Tabulka 9 - Kontrolní otázky respondenta č. 3.

6	19	S	N	N
7	18	S	S	A
8	20	S	S	A
9	21	N	S	N
11	23	S	S	A
12	22	X(S)	S	X(A)

Při řešení úlohy se zrcadlem, která je založena na teorii Šárky Mikové, tato studentka možná nebyla jasně průkazná, jelikož jsem se později dozvěděla, že zobrazení zrcadlem se bere až v deváté třídě. Nicméně si myslím, že výběrem odpovědí se nejasnosti srovnaly a bude tedy neprůkazná pouze volná slovní odpověď.

U výběru z dvojice úloh často vybírala úlohy, které se jí zdály snadnější a které obsahovaly méně textu. Jednou si zvolila úlohu hlavně na základě obrázku.

U přílohy č. 2. – podklady pro jednotlivé studenty, odpovídala studentka neprůkazně. V úloze s banány a vejci i při kresbě želvy postupovala jako typ N, nicméně se jí nedařila ani jedna úloha na graf. I poté, co jsem jí poradila, jak se zapisují body do grafu, byl jeden bod chybný, což mohlo být zapříčiněno pouhou nepozorností. To, co mě zarazilo, byl hlavně fakt, že respondentka vyznačila body zvláště pro osu x a y a už si nepropojila, že jednomu bodu odpovídají dvě souřadnice, pouze na osách vyznačila číselné hodnoty. Po nápovědě však správně zapsala, ale opět se mě tázala, zdali má do grafu vyznačovat i „čáry, které spojují číselnou hodnotu na ose s hledaným bodem“. Z toho jsem nabyla dojmu, že grafy nebudou její silná stránka, což však krásně korespondovalo s jejími odpověďmi, které se zabývaly prací s grafem. Studentka tedy odpovídala pravdivě. Oblíbenost jednotlivých témat hodnotila velmi nahodile a nejsem schopna z toho vyvodit žádné závěry.

Studentku jsem tedy celkově vyhodnotila jako typ S, avšak s velkou nejistotou. Toto tvrzení korespondovalo i s pohledem vyučující.

Respondent č.4.

Čtvrtý respondent byl muž, který právě studuje ve třetím ročníku osmiletého gymnázia, tedy osmá třída základní školy. Rozhovor byl přibližně 33 minut dlouhý. Vyučující tohoto studenta určila jako typ N. Veškeré použité výňatky z rozhovoru jsou barevně vyznačeny v příloze 4, konkrétně přepis nahrávky č.4.

Na první otázky, týkající se výuky, odpovídal student takto:

Popiš, jak by vypadala ideální hodina fyziky.

„Já jsem dost na humor, takže třeba hodně humorně podanou. Třeba umět si udělat z nějakého tématu i srandu. Nezkoušet tlačit, ale spíš se opravdu zeptat. A opravdu nedělat přepadovky. Určitě ohlásit hodinu předtím, že další hodinu bude zkoušení.“

Co konkrétně se ti na tvých hodinách fyziky líbí?

„Mě třeba ty pokusy se zvukem, co jsme zrovna nedávno dělali. To si myslím, že bylo hodně super. Ty pokusy jsou pak třeba i vtipné, vystřelí pružinka nebo tak. Mám rád, když kromě té teorie je to i něčím ozvláštěno.“

Popiš, jak by vypadala špatná hodina fyziky.

„Vlastně každá hodina, kde se píše test. Ideální test z nějaké látky, kterou jsme úplně moc neprobírali a ideálně něco složitějšího. Když učitel nemá dobrou náladu, nemusí nutně křičet, ale zkrátka prostě, že ho to třeba nezajímá. Nebo je fakt našťvaný, že ho předtím něco

naštvalo. Konkrétně třeba zkoušení úplně z celého roku, ale že se opravdu ptala třeba na takové ty perličky nebo že, že šla hrozně do věcí, které nejsou ty nejpodstatnější.“

Jaký je tvůj nejméně oblíbený předmět?

„Nejméně oblíbený předmět je fyzika. Kvůli tomu, že je na mě docela dost složitá. Stačí mi prostě jednu hodinu chybět a už to nechápu. A pak možná biologie, že se toho musíme hodně naučit na test, když třeba píšeme. A pak možná angličtina kvůli pro mě nesympatické angličtinářce.“

Jaký je tvůj nejoblíbenější předmět?

„Můj nejoblíbenější předmět definitivně tělocvik, protože ten, za prvé mě strašně baví florbal. Máme tady i brankářskou výstroj v tělocvičně. A i hudebka proto, že mě od malička, baví zpívat.“

Už víš, jakým směrem by si se chtěla vydat po škole?

„Sto procentně něco s dopravou, možná něco s veřejnou dopravou. Od malička mě baví vlaky. Ale nemůžu asi být úplně strojvedoucí tím, že nepoznám úplně perfektně barvy.“

Z odpovědí respondenta jsem pochopila, že se v hodině rád zasměje a je rád aktivní. Sám pronesl větu, že je v hodinách často hyperaktivní a je rád, když může říci svůj názor. Z toho jsem usoudila, že se určitě jedná o extroverta. I když poté řekl, že by raději pracoval ve dvojici s kamarádem než v nějaké větší skupině. Což nás opět dovádí k tomu, že jednoznačné zařazení není zcela možné. Z jeho popisu jsem také pochytila, že preferuje přirovnání k praxi a spojení s reálným životem. Také pronesl větu: „Mám pocit, že se občas učíme věci, které nikdy v životě nevyužiji.“ Líbí se mu pokusy. Má rád oporu, při počítání a rád si nejprve ukotví dosavadní učivo, nežli začne studovat nové věci. To vše by ukazovalo na typ S, nicméně student také pronesl, že hodně myslí do budoucnosti a pokus by raději viděl až po pochopení látky. Taky mu nedělají problém grafy, dokonce se mu úlohy na ně líbily. Také by raději diskutoval, než vyráběl. To vše by tedy ukazovalo na typ N.

U kontrolních otázek se shodoval jen s malou nerozhodností, tedy bych konzistentnost odpovědí nezpochybovala.

Tabulka 10 - Kontrolní otázky respondenta č. 4.

6	19	S	X(S)	X(A)
7	18	S	S	A
8	20	S	S	A
9	21	S	S	A
11	23	N	X(N)	X(A)
12	22	N	X(S)	X(N)

Při řešení úlohy se zrcadlem, která je založena na teorii Šárky Mikové, tento student možná nebyl jasně průkazný, jelikož jsem se později dozvěděla, že zobrazení zrcadlem se bere až v deváté třídě. Nicméně si myslím, že výběrem odpovědí se nejasnosti srovnaly a bude tedy neprůkazná pouze volná slovní odpověď.

U výběru z dvojice úloh vybíral úlohy, které mu přišly jednodušší. Zdůvodnění výběru jedné otázky mi nicméně připadalo jako rozpor s typem, na který měla otázky ukazovat. Konkrétně se jednalo o otázku 29.

U přílohy č. 2. – podklady pro jednotlivé studenty, odpovídal student jako typ N. Úloha s grafy ho velmi bavila, což krásně korespondovalo s jeho předchozími odpověďmi, které se zabývaly prací s grafem. Student tedy odpovídal pravdivě. Oblíbenost jednotlivých

témat hodnotil spíše jako typ N, ale nebyla zde žádná ostrá hranice, respondent se pohyboval někde uprostřed spojitě škály S-N.

Studenta jsem nemohla přesně vyhodnotit, jelikož se mi zdál být někde na pomezí. Konkrétně 19 odpovědí pro S (51%), 11 odpovědí pro N (30%) a 7 odpovědí mezi (19%). Tento student měl nejvíce nerozhodných odpovědí ze všech respondentů. Moje tvrzení nekoresponduje s pohledem vyučující, jelikož se domnívala, že se jedná o typ N.

Respondent č.5.

Pátý respondent byla žena, která právě studuje ve třetím ročníku osmiletého gymnázia, tedy osmá třída základní školy. Rozhovor byl přibližně 22 minut dlouhý. Vyučující tuto studentku určila jako typ S. Veškeré použité výňatky z rozhovoru jsou barevně vyznačeny v příloze 4. konkrétně přepis nahrávky č.5. Tato studentka nebyla moc výřečná, a proto jsou často její odpovědi velice krátké.

Na první otázky, týkající se výuky, odpovídala studentka takto:

Popiš, jak by vypadala ideální hodina fyziky.

„Když děláme nějaké pokusy. A když je učitel klidný, ne hodně cholerickeý, a ochotný vysvětlit, když tomu nerozumím.“

Popiš, jak by vypadala špatná hodina fyziky.

„Když bereme něco, čemu nerozumím. Když to učitele nebaví a když ten učitel hodně křičí na všechny.“

Jaký je tvůj nejméně oblíbený předmět?

„Fyzika. Moc tomu nerozumím, počítání a hodně vzorečků.“

Jaký je tvůj nejoblíbenější předmět?

„Chemie, protože mě zajímá ta látka a je to zajímavý. A máme i dobrého vyučujícího.“

Už víš, jakým směrem by ses chtěla vydat po škole?

„Něco s psychologií, třeba být psycholožka.“

Studentka na mě působila velmi nevýrazně a mírně, možná jí rozhovor nepřišel důležitý, a tak ho trochu odbyla. Podle mě se na škále pohybovala blíže typu S, jelikož méně odpovědí směřovalo k typu N. Konkrétně 23 odpovědí pro S (62%), 13 odpovědí pro N (35%) a jen 1 odpovědi na pomezí (3%). I při rozhovoru jsem ze studentky měla celkový dojem, že je jí bližší typ S.

Na kontrolní otázky odpovídala s největší přesností ze všech respondentů, jelikož se shodovala ve všech otázkách.

Tabulka 11 - Kontrolní otázky respondenta č. 5.

6	19	S	S	A
7	18	S	S	A
8	20	S	S	A
9	21	S	S	A
11	23	N	N	A
12	22	S	S	A

Př řešení úlohy se zrcadlem, která je založena na teorii Šárky Mikové, tato studentka možná nebyla jasně průkazná, jelikož jsem se později dozvěděla, že zobrazení zrcadlem se bere až v deváté třídě. Nicméně si myslím, že výběrem odpovědí se nejasnosti srovnaly a bude tedy neprůkazná pouze volná slovní odpověď.

U výběru z dvojice úloh často vybírala úlohy, které jí přišly přínosnější nebo že se z nich více dozví. Také vybírala úlohy na základě obrázku, hlavně pokud jí přišel přehlednější.

U přílohy č. 2. – podklady pro jednotlivé studenty, odpovídala studentka jako typ N s výjimkou grafu č. 2., u kterého nevěděla. Oblíbenost jednotlivých témat hodnotila velmi nahodile, ale přikláníla se spíše k typu S. U kresby želvy sice nejprve nakreslila krunýř a poté kreslila detaily jako končetiny.

Studentku jsem tedy celkově vyhodnotila jako typ S. Toto tvrzení korespondovalo i s pohledem vyučující.

Respondent č.6.

Šestý respondent byla žena, která právě studuje ve třetím ročníku osmiletého gymnázia, tedy osmá třída základní školy. Rozhovor byl přibližně 35 minut dlouhý. Vyučující tuto studentku určila jako typ N. Veškeré použité výňatky z rozhovoru jsou barevně vyznačeny v příloze 4, konkrétně přepis nahrávky č.6.

Na první otázky, týkající se výuky, odpovídala studentka takto:

Popiš, jak by vypadala ideální hodina fyziky.

„Mě fyzika teďka celkem často baví, ale občas je to hodně počítání, takže je to složitější a často se tam trochu ztrácím. Ale třeba nějaký ty pokusy, tak to je zajímavější a zábavnější.“

Co konkrétně se ti na tvých hodinách fyziky líbí?

„Tak třeba minulou hodinu jsme dělali pokusy se zvukem. Když jsme zkoušeli třeba, co slyšíme a co už ne. To bylo zajímavý. Je to hodně o tom nejenom se naučit úplně nazpaměť, ale třeba že se to musí pochopit, aby to dál fungovalo. Já mám problém, že se vůbec nemůžu učit nazpaměť. To vůbec nikdy nejde.“

Popiš, jak by vypadala špatná hodina fyziky.

„Test a pak ještě zkoušení, hodně počítání, vzorce, který se musí hodně střídat a uvědomit si, který kam patří.“

Jaký je tvůj nejméně oblíbený předmět?

„Zeměpis, když si musíme fakt hodně věcí pamatovat. Chemie, když se musí hodně počítat.“

Jaký je tvůj nejoblíbenější předmět?

„Dějepis. Je to takový zajímavý, když si můžeš všimnout vlastně těch spojitostí, co se tam děje. Jak na to potom reagovali ty ostatní lidi a státy. Třeba, když jsme jezdili jenom s tátou domů, tak jsme si o tom povídali, co jsme se učili a mě to prostě bavilo.“

Už víš, jakým směrem by si se chtěla vydat po škole?

„Hodně času trávím třeba sledování různých příběhů v televizi. A taky často vymýšlím pokračování těch příběhů jen pro sebe ve svojí hlavě. Myslím, že by mohlo být zajímavé, kdybych třeba dělala něco s tím. Ale nevím, jestli by to bylo úplně to, co bych skutečně potom chtěla.“

Většinu věcí mám spíš spojenou s obrazem než přímo s textem. Mně nenapadne slovo, ale třeba si představím tu věc. Vidím prostě nějaký obraz nebo situaci.“

Studentka na mě působila spíše jako typ N, jen pár odpovědí směřovalo spíše k typu S. Konkrétně 18 odpovědí pro S (49%), 14 odpovědí pro N (38%) a 5 nerozhodných odpovědí (14%). Už v úvodních otázkách padlo, že má ráda, když se učí s pochopením a že je pro ni prakticky nemožné se něco naučit nazpaměť bez toho, aby tomu porozuměla. Zaujala mě také část, kde měla mluvit o svém budoucím zaměření. Vyprávěla o tom, jak si často vymýšlí konce příběhu a jak si je odehrává v hlavě ve formě obrazů. To silně odkazuje na to, že studentka má dobrou představivost a možná má až „hlavu v oblacích“. Což by korespondovalo s typem N.

Na kontrolní otázky odpovídala konzistentně, až na malé odchylky.

Tabulka 12 - Kontrolní otázky respondenta č. 6.

6	19	S	S	A
7	18	S	N	N
8	20	S	S	A
9	21	X(N)	S	X(N)
11	23	N	X(S)	X(N)
12	22	N	N	A

Při řešení úlohy se zrcadlem, která je založena na teorii Šárky Mikové, tato studentka možná nebyla jasně průkazná, jelikož jsem se později dozvěděla, že zobrazení zrcadlem se bere až v deváté třídě. Nicméně si myslím, že výběrem odpovědí se nejasnosti srovnaly a bude tedy neprůkazná pouze volná slovní odpověď.

U výběru z dvojice úloh často vybírala úlohy, které jí přišly přínosnější v tom smyslu, že by si z dané úlohy něco odnesla a třeba i zapamatovala. Úlohy však vybírala převážně jako typ S.

U přílohy č. 2. – podklady pro jednotlivé studenty, odpovídala studentka jako typ N s výjimkou grafu č. 2., u kterého nevěděla. Oblíbenost jednotlivých témat hodnotila velmi nahodile a nepřikláněla se ani k jednomu typu. U kresby želvy nejprve nakreslila krunýř, a nakonec kreslila detaily jako strukturu krunýře a stínování. To by odpovídalo typu N.

Studentku jsem tedy celkově vyhodnotila jako typ N i přesto, že v součtu se počet odpovědí pro S a N nijak nelišil. Mohl to zapříčinit větší počet nerozhodných odpovědí. Toto tvrzení korespondovalo i s pohledem vyučující.

Respondent č.7.

Sedmý respondent byla žena, která právě studuje v čtvrtém ročníku osmiletého gymnázia, tedy devátá třída základní školy. Rozhovor byl přibližně 23 minut dlouhý. Vyučující tuto studentku nijak neurčila, jelikož pochází z jiné školy. Veškeré použité výňatky z rozhovoru jsou barevně vyznačeny v příloze 4., konkrétně přepis nahrávky č.7. Na první otázky, týkající se výuky, odpovídala studentka takto:

Popiš, jak by vypadala ideální hodina fyziky.

„Asi nějak jako vysvětlit stručněji, nějakou zkratkou definici třeba. A potom i ukázat prakticky, buď na videu, když to nejde, úplně udělat v té hodině, anebo potom to přímo ukázat.“

Co konkrétně se ti na tvých hodinách fyziky líbí?

„Mně se líbí, že nám hodně často něco přinese. Potom na to musíme přijít, jak přesně ta věc funguje nebo tak. A potom nás víc nasměruje třeba, i když ne hned úplně. Že vlastně na to přijdeme sami, takže si třeba i něco pamatují.“

Popiš, jak by vypadala špatná hodina fyziky.

„Kdyby se říkala jenom teorie. A vlastně bychom to neviděli nebo by se ani nezmínilo, kde se to prakticky použije. A vlastně bych nevěděla, k čemu se to vůbec učím.“

Jaký je tvůj nejméně oblíbený předmět?

„Němčina. Ale bavila by mě, kdybych měla jinou učitelku.“

Jaký je tvůj nejoblíbenější předmět?

„Mě by bavila matika, kdybychom měli jiného učitele. Ale celkově asi hudebka. Protože i když tam máme referáty, a tak je učitelka hodná a nechá nás třeba si vybrat, co si chceme potom třeba zazpívat. Ale jdeme to skrz dějiny, takže jsme třeba zpívali i nějaký jihoevropský písničky, co nebylo ani v našem jazyce a vlastně se o tom něco dozvíme. Protože to není jenom že si zpíváme, ale ani jenom že se musíme vyjmenovat všechny noty.“

Studentka na mě působila jako nevyhraněný typ s příklonem k typu N. Konkrétně 14 odpovědí pro S (38%), 22 odpovědí pro N (59%) a 1 nerozhodnou odpověď (3%). V úvodních otázkách zaznělo, že má studentka ráda, když si na to, jak věci fungují, může přijít sama nebo ve skupině. Funguje to u ní k lepšímu zapamatování. Na druhou stranu také zmiňovala, že hodně preferuje propojení s praxí, aby pro ni mělo smysl se danou látku učit.

Na kontrolní otázky odpovídala konzistentně, až na malé výchyly.

Tabulka 13 - Kontrolní otázky respondenta č. 7.

6	19	S	N	N
7	18	N	N	A
8	20	S	S	A
9	21	N	X	X
11	23	N	N	A
12	22	N	N	A

Př řešení úlohy se zrcadlem, která je založena na teorii Šárky Mikové, tato studentka vybrala variantu odpovídající typu S_E, nicméně na další tři otázky odpovídala jako typ N.

U výběru z dvojice úloh často vybírala úlohy, které jí přišly více praktické nebo reálné, někdy vybírala i podle obrázku. Úlohy tedy vybírala převážně jako typ S.

U přílohy č. 2. – podklady pro jednotlivé studenty, odpovídala studentka jako typ N s výjimkou grafu č. 2., u kterého nevěděla. Oblíbenost jednotlivých témat hodnotila spíše jako typ S. U kresby želvy nejprve nakreslila krunýř, a nakonec kreslila detaily jako ocas. Což by odpovídalo typu N.

Studentku jsem určila jako typ N, i když se často svými odpověďmi vyskytovala někde na pomezí. Toto tvrzení jsem však neměla možnost porovnat s pohledem vyučujícího.

Respondent č.8.

Osmý respondent byl muž, který právě studuje v pátém ročníku osmiletého gymnázia, tedy první rok střední školy. Rozhovor byl přibližně 38 minut dlouhý. Vyučující tohoto studenta určila jako typ N. Veškeré použité výňatky z rozhovoru jsou barevně vyznačeny v příloze 4. konkrétně přepis nahrávky č.8.

Na první otázky, týkající se výuky, odpovídal student takto:

Popiš, jak by vypadala ideální hodina fyziky.

„Za mě by měla být ze začátku nějaká teorie a potom by se ta teorie měla ukázat na příkladech v reálném životě. Například, když se bere těžiště, tak někde, kde by se to dalo potom využít. Spojení praktické jak teoretické, tak praktické. Učitel by měl být otevřený, vědět o látce a dokázat vysvětlit, kde se to dá využít a v jakých případech se to dá využít.“

Co konkrétně se ti na tvých hodinách fyziky líbí?

„Docela se mi líbí, že se berou ty příklady. Ale není to udělané tak, že když někdo, kdo to umí počítat a počítá to rychle, tak pak má příklady na celou hodinu hotové za 5 minut a potom zbytek hodiny nic nedělá a nudí se v těch hodinách.“

Popiš, jak by vypadala špatná hodina fyziky.

„S tím přístupem, že buď se udělá nějaká krátká práce a potom ty rychlejší, ty chytřejší, nemají co dělat, anebo je tam hodně teorie, ne logické teorie, že se to bere až moc podrobně. Může se brát nějaká látka, potom se tam nedá ten příklad ze života. A takhle se některé složitější látky nevysvětlí pořádně, že se to probírá rychle a nesrozumitelně.“

Jaký je tvůj nejméně oblíbený předmět?

„Nejmín oblíbený předmět jsou jazyky, ale kvůli tomu, že mi moc nejdou.“

Jaký je tvůj nejoblíbenější předmět?

„Já mám hodně rád matematiku a potom fyziku, ale někdy záleží hodně na učitelích. Na základce jsem měl rád hodně matiku, fyziku, ale tady, protože jsme dostali na fyziku trochu horšího učitele a už to není tak oblíbený předmět. Ale mám ji pořád rád.“

Z jeho odpovědi jsem dostala silný dojem, že často dopovídá za celek. Zmiňoval často, co by bylo lepší pro celou třídu nebo pomalejší žáky. Ale pokud šlo čistě jen o něj, volil by opačné dopovědi. Z jeho popisu ideální hodiny jsem pochytala, že preferuje přirovnání k praxi a spojení s reálným životem. Také zmínil, že kdyby se to na hodinách více zmiňovalo, fyzika by mohla přitáhnout více zájemců.

U kontrolních otázek se většinou shodoval, nicméně zde byly malé odchylky.

Tabulka 14 - Kontrolní otázky respondenta č. 8.

6	19	S	N	N
7	18	N	N	A
8	20	S	X	X
9	21	N	N	A
11	23	N	N	A
12	22	N	X(N)	X(A)

Na teoretické otázky od Šárky Mikové odpovídal jako typ S, nicméně mu otázky připadaly nejednoznačné. Největší problém byl s otázkou 2. Na výběr z odpovědí, jak by postupoval při řešení úlohy se zrcadlem, odpověděl respondent jako typ N_E.

U výběru z dvojice úloh mi připadalo, že se zaměřuje na úlohy, které jsou zajímavější, ale i praktické. Jednou dal také přednost úloze s obrázkem, jelikož mu to připadalo přehlednější.

V příloze č. 2. - podklady pro jednotlivé studenty, pak student vyplňoval úlohy spíše jako typ N, nepovedlo se mu však správně popsat pohyb zobrazený v grafu 2. Témata student vyplňoval neurčitě.

Tohoto studenta jsem vyhodnotila jako typ N. Konkrétně měl 18 odpovědí pro N (49%), 12 odpovědí pro S (32%) a 7 neurčitých odpovědí (19%). Panovala tedy zde větší nejistota. Můj názor korespondoval s pohledem vyučující.

Respondent č.9.

Devátý respondent byl muž, který právě studuje v pátém ročníku osmiletého gymnázia, tedy první rok střední školy. Rozhovor byl přibližně 30 minut dlouhý. Vyučující tohoto studenta určila jako typ S. Veškeré použité výňatky z rozhovoru jsou barevně vyznačeny v příloze 4. konkrétně přepis nahrávky č.9.

Na první otázky, týkající se výuky, odpovídal student takto:

Popiš, jak by vypadala ideální hodina fyziky.

„Tak asi by se nepsal, žádný test. Samozřejmě. Nejlepší by bylo, aby se probíhalo nějaký téma, který je zajímavý anebo není zas tolik složitý na pochopení. Taky aby to ten učitel dokázal příjemně podat. Aby mě to bavilo a nebyl jsem znuděný a moje pozornost neutíkala k nějakým jiným věcem.“

Co konkrétně se ti na tvých hodinách fyziky líbí?

„Tak tak mě třeba bavilo, když nám byli předvádět nějaký pokusy, že si myslím, že tím jsem to líp pochopil.“

Popiš, jak by vypadala špatná hodina fyziky.

„Asi jenom neustálé prepisování nějakých informací. Prostě prepis informací do sešitu jako zápisky a jinak bychom nic nedělali.“

Jaký je tvůj nejméně oblíbený předmět?

„Nejméně oblíbený předmět. Tak to je těžký říct, protože nevím, jestli to je třeba tím učitelem anebo spíš tím předmětem. Asi němčina mě moc nebaví.“

Jaký je tvůj nejoblíbenější předmět?

„Rád mám samozřejmě tělocvik a matiku, jsou fajn, asi proto, že mi docela jdou.“

Tento respondent své odpovědi moc nerozváděl a pokud jsem se ptala na důvod, často byl neurčitý. Respondent na mě během rozhovoru nepůsobil nijak vyhraněně, a to také potvrdily výsledky.

U kontrolních otázek měl 2 odporující si odpovědi. Zbytek buďto odpovídal nebo byl neurčitý.

Tabulka 15 - Kontrolní otázky respondenta č. 9.

6	19	S	N	N
7	18	S	N	N
8	20	N	N	A
9	21	N	X(S)	X(N)
11	23	N	N	A
12	22	X	S	X

Na teoretické otázky od Šárky Mikové odpovídal převážně jako typ N, nicméně mu otázky připadaly nejednoznačné. Největší problém byl s otázkou 3. Na výběr z odpovědí, jak by postupoval při řešení úlohy se zrcadlem, odpověděl respondent jako typ N_E.

U výběru z dvojice úloh mi připadalo, že si často zvolil úlohu na základě toho, že se mu ta druhá nelíbila, nebo mu přišla příliš lehká. Jednu úlohu si vybral také kvůli praxi.

V příloze č. 2. - podklady pro jednotlivé studenty, pak student vyplňoval úlohy spíše jako typ N, nepovedlo se mu však správně popsat pohyb zobrazený v grafu 2.

Témata student vyplňoval převážně jako typ N.

Tento student byl vyučujícím popsán jako typ S. Výsledky však v jeho případě nebyly nikterak určující. Konkrétně 19 odpovědí pro N (51%), 15 odpovědí pro S (41%) a 3 neurčité odpovědi (8%). Panovala zde tedy větší nejistota a student byl často někde na pomezí.

3.3.2 Analýza jednotlivých otázek

Úvodní otázky týkající se ideálních/oblíbených hodin a špatných/neoblíbených hodin měly sloužit jako vhléd do toho, co studentovi vyhovuje a co naopak ne. Tyto otázky se ukázaly být přínosné, hlavně když se respondent rozpovídal. Pokud odpovídal krátce a stručně, žádný náhled jsem většinou nedostala. Například respondent č. 6. byl z tohoto hlediska zajímavý. Podle jeho výběru odpovědí jsem nabyla dojmu, že se nepřiklání ani k jednomu typu, jelikož polovina odpovědí směřovala k typu S a druhá polovina k typu N. Nicméně z úvodních otázek jsem nabyla dojmu, že tento respondent bude spíše typ N, na což bychom na základě uzavřených odpovědí nepřišli. Vyhodnotila bych tedy tyto otázky jako přínosné a vhodné do začátku rozhovoru.

Po celkovém vyhodnocení všech respondentů jsem se zaměřila na otázky:

- a. U kterých bylo pro žáky obtížné si vybrat
- b. U kterých žáci s převahou N odpovědí vybrali možnost N a žáci s převahou S odpovědí vybrali možnost S
- c. Jejichž odpovědi korespondovaly s určením typu vyučující
- d. Které nerozlišují

Ad a) Takovou otázkou je otázka č. 13, kde se nemohla rozhodnout více než polovina studentů.

Otázka 13. – „Pokud řešíš problém, vycházíš spíše z minulé zkušenosti nebo hledáš souvislosti s okolím?“

I poté co jsem otázku doplnila vysvětlením: „Pokud dostaneš zadanou úlohu, snažíš se zamyslet nad tím, zda jste tuto úlohu už někde neřešili anebo se pokusíš přijít na způsob řešení pomocí toho, jak daná úloha souvisí s právě probíraným tématem.“, respondenti se nedokázali rozhodnout a většinou si vybrali kombinaci obou způsobů. To mohlo být z části způsobeno tím, že otázka není ilustrována na specifickém příkladu nebo tím, že je pro většinu studentů přirozené zapátrat po způsobu řešení v minulosti. Navrhovala bych tedy tuto otázku nejprve ilustrovat na konkrétním příkladu. Pokud by však i nadále nefungovala, vyřadila bych ji.

Ad b) otázky 2, 7, 13, 14 a 18, kde pilotní respondent, respondent č.7. a č.8. vybral N a z ostatních žáků max. jeden vybral také N. Pokud však vybral N i respondent č. 6. otázku jsem nevyklučovala, jelikož zastávám názor, že respondent č. 6. odpovídá také typu N. K těmto otázkám bych také zařadila otázku 3. Prvním dvěma respondentům jsem ji sice nepoložila, a tak od nich nemám odpověď, nicméně ostatní respondenti odpovídali podle svého typu. Tedy ji považuji za určující i přes menší počet získaných odpovědí.

Otázka 2. – „Řešíš rád slovní úlohy?“

Otázka 3. – Výběr mezi divergentní a konvergentní úlohou.

Otázka 7. – „Máš rád, když učitel zadá, jak přesně se má postupovat?“

Otázka 14. - „Raději bys častěji v hodinách opakoval probranou látku nebo se zabýval složitějšími úlohami, které jsou jiné než doposud probrané učivo?“

Otázka 18. – „Vymýšlíš rád postup řešení úlohy sám?“

Ad c) otázky, podle jejichž odpovědí by co nejvíce respondentů odpovídalo na typ předem určený vyučující. Za tyto otázky jsem považovala úlohy: 4, 9, 11, 12, 16, 18, 21, 22

a 24. Do tohoto rozřazení nebudu zahrnovat respondenta č. 7., jelikož jsem u něj neměla informaci od vyučujícího.

Otázka 4. – Výběr z dvojice úloh:

1. Vymysli úlohu na výpočet polohové energie, aby výsledek byl 2000 J.
2. O kolik vzroste polohová energie opičáka Alfonze o hmotnosti 20 kg, když vyšplhá na strom vysoký 10 m?

U druhého příkladu jde o klasickou úlohu na jejíž vyřešení stačí znát vzoreček. Naopak u první úlohy museli respondenti více přemýšlet. Z toho důvodu si studenti S vybírali druhou úlohu, zatímco studenti N volili úlohu první.

Otázka 9. – „Baví tě zkoušet řešit úlohy, které jsi nikdy předtím neřešil?“

Zde měla většina respondentů vytipovaných jako typ N jasno, že nové úlohy je baví. Naopak typ S by dával přednost známým úlohám.

Otázka 12. – „Učíš se rád fakta?“

Typům S, určenými vyučující, nedělá problém učit se fakta. A naopak vytipované typy N by se radši tato fakta učily ve spojitostech nebo z hlediska celku.

Otázka 11. – „Dělá ti často problém vyčíst data z grafu a prezentovat, co znamenají?“

Někteří vytipovaní studenti S neměli problém přiznat, že čtení z grafu není jejich silná stránka. Každopádně míra toho, jak moc student grafům rozumí se následně ukáže při práci s grafem 1 a grafem 2.

Otázka 16. – „Raději bys viděl pokus před probráním látky nebo až poté?“

Vytipovaní studenti S by raději viděli pokus před, aby věděli, proč se mají o nadcházející látku zajímat. Naopak vytipované typy N by raději viděly pokus až po probrané látce, aby mu plně rozuměly.

Otázka 18. – „Vymýšlíš rád postup řešení úlohy sám?“

U této otázky měly vytypované typy S i N jasno. Typy S neradi vymýšlí postup úlohy samostatně a vytypované typy N naopak rádi vymýšlí postup samostatně.

Otázka 21. – „Baví tě opakovat probranou látku?“

Vytipované typy S opakování opravdu baví a rádi se utvrzují ve svých vědomostech. Nejprve jsem u typů N měla pocit, že jim opakování nevádí. Každopádně, pokud jsem se zeptala, zda by si opakování vybrali raději než novou látku, tak už typy N nesouhlasily.

Otázka 22. – „Vadí ti učit se fakta nazpaměť?“

U této otázky se předpokládané typy N jasně vyjádřily, že se neradi učí něco nazpaměť a většinou jim to ani nejde, i když se snaží. Naopak typ S se zapamatováním věci problém neměl.

Otázka 24. – Postup řešení úkolu založeného na teorii Šárky Mikové:

Úkol: Pomocí dutého zrcadla vytvoř skutečný, převrácený a zmenšený obraz.

Z následujících 4 možností vyber 1 nejlépe odpovídající řešení daného úkolu:

1. Začnu uvažovat nad minulou hodinou fyziky, kde jsme zobrazování probírali a zkusím si vzpomenout, jaké uspořádání tomuto obrazu odpovídalo.
2. Začnu náhodně zkoušet vytvářet obrazy a podle toho, jak se budou obrazy chovat, vytvořím hledaný obraz.

3. Nejprve se zamyslím nad principem zobrazování předmětů, popřípadě si nakreslím schéma. Poté si buďto zkusím obraz zobrazit nebo jsem spokojený s vyřešením příkladu teoreticky. Zamyslím se také, jak by to bylo s jinými obrazy, například se zdánlivým.
4. Nejprve se zamyslím nad principem zobrazování předmětů, popřípadě si nakreslím schéma, a poté podle teorie vytvořím správný obraz. Přemýšlím současně i nad tím, zda by to nešlo i jinak. Nakonec se spolužákem rozebírám, jak by asi dopadl jiný obraz, například zdánlivý.

Tuto úlohu jsem vytvořila podle teoretických otázek Šárky Mikové, které byly velmi abstraktní a respondent by si nejspíše nebyl jistý, co na jeho popis lépe odpovídá. Praktický příklad tedy možná přispěl k většímu porozumění otázky a student se tak lépe mohl zařadit, nicméně si nemyslím, že bych tím docílila rozřazení na N_E , N_I , S_E a S_I , ale pouze na typ S a N. Jelikož například typ N_E a N_I , se odlišoval pouze v malých detailech a pár respondentům připadaly odpovědi stejné. Každopádně je fakt, že tato úloha mohla být ovlivněna respondenty, kteří geometrickou optiku ve škole zatím neprobírali.

Ad d) Otázky, které nerozlišují (otázky: 6, 8, 20, 31, 34, 37) nebo téměř všichni odpovídali identicky (otázky: 1, 15, 28, 32). To však mohlo být zapříčiněno specifickým vzorkem respondentů nebo malým počtem respondentů. V budoucnu je nutné tyto otázky otestovat na větším vzorku studentů, abychom si mohli být zcela jisti jejich funkčností. V následujícím rozboru uvažuji, zda byly otázky vhodně zvolené a proč.

Otázka 6. – „Máš rád, když učitel uvádí praktické využití?“

Tato otázka měla pro respondenty vždy jasnou odpověď, tedy ANO. Doufala jsem, že tato otázka odpovědí ANO určí typ S a odpovědí NE určí typ N. Nicméně se ukázalo, že nezáleží na tom, kde na spojité škále S–N se respondent nachází, jelikož spojení s praxí je důležité pro všechny studenty. Tato otázka by mohla být pro další výzkum vynechána, jelikož nikterak neurčuje vyhraněnost typů. Mohla by však být modifikována. Mohli bychom například otázku směřovat více na typ N např.: „Máš rád, když učitel uvádí i obecné principy, které souvisí s konkrétním jevem?“

Otázka 8. – „Jsi rád, když tě v průběhu práce někdo kontroluje, jestli postupuješ dobře?“

V této otázce se všichni respondenti shodovali na tom, že mají rádi kontrolu. Nikdo nechtěl postupovat samostatně bez korekce, jelikož by kvůli malé chybě mohli dojít k chybnému řešení. To možná odráží způsob, jakým se děti učí přistupovat k chybám. Mají pocit, že když se neshoduje řešení číselně, pak je celý postup špatně, což nemusí být nutně pravda. K tomuto závěru však studenti dospěli na základě výuky a způsobu testování studentů. Myslím si tedy, že práce s chybou by se měla na školách více probírat a měly bychom studenty vést k závěru, že dělat chyby není špatné a že i z chyb se může člověk spoustu věcí naučit. Tento aspekt však nemusí být jediný, který způsobil konzistentnost odpovědí.

Otázka 20. – „Raději řešíš úlohu samostatně bez toho, aby tě v průběhu někdo kontroloval?“

Tato otázka byla kontrolní k otázce 8. Jelikož však už otázka 8 byla neurčující, prokázalo se to také na kontrolní otázce. Respondenti opět jednotně odpovídali, že mají radši průběžnou kontrolu. Nastává tedy opět totožný problém jako u otázky 8.

Otázka 31. – výběr z dvojice úloh:

Viz obrázek 8 a obrázek 9.

V této úloze respondenti jednotně volili druhý příklad. Jejich volba byla často zdůvodňována hezčím obrázkem, praxí nebo lepší představitelností fyzikálního problému. Volbu možná způsobil počet předmětů, nebo obtížnost, kterou za úlohami studenti viděli. Druhá úloha obsahovala méně předmětů a reálné objekty, tedy nejspíše nepůsobila tak složitě. Některým respondentům také díky tomu přišla užitečnější. Tomuto problému by se dalo předejít výběrem stejného obrázku a k němu přiřadit dvě různá zadání, každé odpovídající jinému typu.

Otázka 34. – „Zamyslete se nad úlohou a запиšte poslední řádek pomocí čísel.“

Viz Obrázek 12.

V této úloze jsem předpokládala, že respondenti korespondující s typem S zaznamenají změnu v počtu banánů a vajec. Nicméně žádný student si změny nepovšiml. Mohlo to být způsobeno nervozitou respondentů. Každopádně ať nefunkčnost úlohy způsobilo cokoliv, nenapadá mě obměna této úlohy, kterou bych mohla i nadále použít.

Otázka 37. – „Nakresli obrázek želvy.“

V této úloze studenti postupovali totožně. Nejprve nakreslili obrysy, tedy krunýř a až poté se zabývali detaily jako ocas, struktura krunýře nebo stínování. Pro další zkoumání bych ji z rozhovoru vyřadila nebo alespoň modifikovala. Šlo by například nechat studenty nakreslit nějaký reálný předmět, který se před ně postaví a sledovat míru schematicnosti obrázku. Typy N by mohli udělat jen schéma, které vystihuje podstatu, a naopak typy S by mohly zakreslit i detaily.

Otázka 1. – „Preferuješ, když jsi na hodině aktivně zapojený?“

Respondenti často odpovídali, že jsou rádi zapojeni. Všichni byli pro experimentování a také společnou práci, ať už ve skupině nebo ve dvojicích. Vyvolávání jim nedělalo žádný problém, pokud se v tématu cítili jistí, dokonce mi sdělili, že jsou rádi, že se mohou o postřehy podělit.

Otázka 15. – „Raději by sis vybral samostatné studování magnetismu nebo výrobu kompasu?“

V této úloze respondenti volili výrobu kompasu. Důvodem byla opět praxe, zajímavost úlohy nebo zábavnější aktivita. U respondenta č.4. jsem však pochytila, že by si možná i rád vybral studium teorie. Nicméně zmínil, že když už by měl k dispozici potřebné pomůcky, tak by té příležitosti využil a studiu by se mohl věnovat doma.

Otázka 28. – Výběr z dvojice úloh:

1. Podle schématu elektrického obvodu nakresleného na tabuli sestav obvod a ověř, kdy žárovka svítí.

Viz Obrázek 3.

2. Máme tři žárovky a dva vypínače. Nakresli schéma obvodu, který vyhovuje tabulce. Pro vypínač odpovídá 1 sepnutému spínači naopak 0 rozepnutému a pro žárovku odpovídá 1 tomu, že žárovka svítí naopak 0 znamená, že nesvítí.

Viz Tabulka 2.

V této úloze studenti volili první příklad. Odkazovali se hodně na praxi nebo známost úlohy. Jeden respondent zmínil, že si sestavením obvodu také rovnou ověří správnost svého postupu. Tato úloha také možná byla zvolena z důvodu obtížnosti. Jak už jsem zmínila, respondentům přišla první úloha povědomá, tedy věděli, jaký postup se po

nich očekává. Zatímco druhou úlohu možná ve škole nikdy neřešili a museli by tedy přemýšlet, jak se řeší. Také je možná ovlivnil počet žárovek a vypínačů, jelikož v první úloze se od každého nachází pouze jeden, zatímco v druhé úloze jsou dva vypínače a tři žárovky.

Navrhovala bych tedy obměnit druhou úlohu nebo alespoň vyrovnat počet elektronických součástek.

Otázka 32. – Výběr z dvojice úloh:

Viz Obrázek 10 a Obrázek 11.

V této úloze respondenti volili raději druhý příklad. Nejčastější odůvodnění bylo, že je v úloze obrázek a jinak jsou příklady velmi podobné. Úloha tedy na studenty působí přívětivěji. Někdo také zmínil, že když jsou veličiny zakresleny do obrázku, je to pro něj přehlednější a nemusí se nad tím tak zamýšlet. Tedy volba této úlohy je pro studenty i pohodlnější volba.

Aby tato volba nebyla nadále ovlivněna, bylo by vhodné najít dvě úlohy, ve kterých se v obou případech nachází obrázek s vyznačenými veličinami.

3.3.3 Diskuse validity otázek

Z výsledků rozhovorů jsem nabyla dojmu, že pokud se typ podle vyučující nacházel na škále blíže k typu S, můj rozhovor ho většinou také tak zařadil. Naopak pokud se mělo podle vyučující jednat o typ N, můj rozhovor to nedokázal s určitostí rozklíčovat. Povedlo se to jen u pár jedinců, kteří byli nejspíše více vyhranění. Analýzou dat jsem také zjistila, že předpokládané typy N mají větší nerozhodnost mezi otázkami, než typy S.

Úvodní otázky týkající se na ideální/špatnou hodinu, oblíbené/neoblíbené předměty nebo budoucí směřování respondenta se ukázaly být přínosné, hlavně když se respondent trochu rozpovídal. I přesto, že nám otázky v některých případech nedaly žádný vhled na respondentovy preference, bych tyto otázky prozatím ponechala.

Z analýzy jednotlivých otázek jasně vyplynulo, že nejsme vždy schopni rozklíčovat, jakému typu slovní zdůvodnění výběru odpovědi přiřadit. Nejčastější odpovědi, které by se daly vyložit dvěma způsoby, si v této části kapitoly okomentujeme.

Otázka 10 – „Učíš se rád teorii, i když není hned zcela jasné, k čemu lze dané vědomosti využít?“

Tato otázka nám měla ukázat, že ten, kdo se rád učí teorii bez ohledu na praktické využití, bude typ N. Nicméně, když jsem se zeptala na odůvodnění, někteří studenti odpovídali ve smyslu: „Jo, na tom se dají dobře nahnat dobré známky.“. Tato odpověď na mě působila, jako když teorie je něco, co se studenti naučí nazpaměť. Nejde tedy o hlubší pochopení nebo jakékoliv propojení vědomostí, ale pouze o to, napsat dobře test. Tato odpověď by ukazovala na typ S. Proto otázka ohledně teorie není vhodná. Učí se jí rády jak typy N, kvůli pochopení, tak typy S, pro dobré známky, protože je možné se ji naučit nazpaměť.

U výběru z dvojice úloh jsme se setkali s tím, že respondenti často odůvodňují svůj výběr takto: „Vybral bych si tuto úlohu, ale zvládl bych vyřešit obě.“, „Vybral bych si tuto úlohu, ale nezvládl bych nejspíše ani jednu z těchto úloh.“, „Vybral bych si tuto úlohu, jelikož nevím, jak bych řešil tu druhou.“. Tyto výroky zazněly i přes to, že jsem hned na úvod zmínila, že po nich nebudu požadovat řešení, pouze se jich ptám, která úloha se jim více líbí. Respondenty ale i tak ovlivnilo, jak se na slovní úlohy nahlíží a automaticky se

snažili volit úlohu, kterou by byli schopni vyřešit nebo byli v jejím řešení úspěšnější. Proto by možná bylo vhodné zkusit typy rozlišit pomocí jiného výběru, například výběr mezi dvěma dokumenty. V tomto případě už by se studenti nemuseli zaměřovat na to, jaký podají výkon. Také by šlo nechat je vybrat si mezi dvěma dlouhodobějšími projekty. Kdyby byla práce určená na delší úsek studia, studenti by si spíše mohli vybrat to, co se jim líbí více. Navíc by u projektu nebyl tak patrný důraz na výkon, jelikož se často plní ve skupinách.

U výběru z dvojice úloh se také vyskytlo odůvodnění: „Vybral bych si tuto úlohu, jelikož je jednodušší“. Otázkou ale zůstává, jak toto tvrzení interpretovat. Student si úlohu mohl zvolit proto, že je to pro něj pohodlnější a on si tak usnadní práci. Nicméně to, že jim úloha přijde jednodušší, může ukazovat i na jejich typ. Úloha, která je pro jejich typ přirozenější, se jim může zdát lehčí. V tomto případě nelze určit, do jaké míry jsou tyto odpovědi pro nás přínosné.

Kvůli těmto nejasnostem, které se okolo výběru z dvojice úloh objevily, jsem vyhodnotila tento celek jako neúčinný. Do výsledného výběru otázek ho tedy nezařadím.

Co se týče otázek převzatých z teorie Šárky Mikové, neprokázaly se být efektivní. Jednalo se o dosti abstraktní pojmy, a jelikož odpovědi nebyly ilustrovány na žádném příkladu, mnoho respondentů mělo s těmito otázkami problém a netušili, co se za nimi skrývá. Proto bych navrhovala tyto otázky pro další výzkum převést do příkladů, obdobně jako úlohu 24.

Úlohy v příloze č. 2. – podklady pro jednotlivé studenty nebyly nikterak zásadně určující. Odpovědi jednotlivých studentů jsou dohledatelné v příloze 5.

První úloha s banány a vejci, kde si student mohl všimnout odlišného počtu předmětů, skončila pokaždé vyhodnocena jako typ N. Ačkoliv si myslím, že mými rozhovory prošly i typy S, nikdo si detailu v úloze nepovšiml.

Druhá úloha na oblíbenost jednotlivých fyzikálních témat také nebyla nikterak určující. Také je problém s její interpretací, jelikož mohou být respondenti jakkoli ovlivněni.

Třetí a čtvrtá úloha se zabývala prací s grafem. V první z nich pouze stačilo vyznačit body z tabulky do grafu. S touto úlohou měla problém jen jedna studentka i přesto, že v rozhovoru dvakrát potvrdila, že jí práce s grafem nedělá potíže. Tuto úlohu bych tedy považovala za kontrolní. Měla by za úkol odhalit větší nedostatky v chápání grafu. A myslím si, že ostatní respondenti, kteří s touto úlohou neměli takový problém, mohli být rádi, že zvládli alespoň jednu úlohu na graf. Druhá úloha na graf totiž byla složitější, zaměřená na typickou miskoncepci, kdy žáci vnímají graf jako obrázek. Většina respondentů pohyb popsala chybně nebo odpověděla, že neví. Možná bych tedy mohla přidat ještě jednu mezistupňovou úlohu na graf, která by studentům mohla být bližší. Docílila bych tím detailnějšího odstupňování jednotlivých respondentů.

Poslední úloha v příloze č. 2. se zabývala kresbou. Tato úloha mi nepřinesla žádné určující pozorování. Všichni respondenti postupují při kresbě prakticky totožně. Všichni začínají krunýřem, tedy celkovými obrysy a jako poslední dokreslují detaily jako strukturu krunýře, ocas či obličej. Jediné, co by se na kresbách dalo pozorovat, je preciznost, s jakou jednotliví respondenti k úkolu přistupují. To je však ovlivněno různými faktory jako nálada, pečlivost nebo umělecké zaměření. To každopádně není předmětem mého výzkumu, a proto bych tuto úlohu pro další zkoumání z rozhovoru vyřadila nebo alespoň modifikovala. Šlo by například nechat studenty nakreslit nějaký reálný předmět, který by se před ně postavil a sledovat míru schematičnosti obrázku.

3.4 Návrh položek dotazníku

Z analýzy dat a diskuse validity otázek vyplývá, že některé vytipované otázky jsou vhodnější než jiné. Zde uvádím otázky, které dokážou nejlépe poodhalit, s jakým typem korespondujeme. Zbylé otázky by bylo nutné pro další využití upravit. Návrhy na jejich změny jsou uvedeny v předešlé kapitole.

- Popiš, jak by vypadala ideální hodina fyziky.
- Co konkrétně se ti na tvých hodinách fyziky líbí/líbilo?
- Popiš, jak by vypadala špatná hodina fyziky.
- Co konkrétně se ti na tvých hodinách fyziky nelíbí/nelíbilo?
- Jaký je tvůj nejoblíbenější předmět? A proč?
- Jaký je tvůj nejméně oblíbený předmět? A Proč?

Otázka 2. – „Řešíš rád slovní úlohy?“

Otázka 7. – „Máš rád, když učitel zadá, jak přesně se má postupovat?“

Otázka 9. – „Baví tě zkoušet řešit úlohy, které jsi nikdy předtím neřešil?“

Otázka 12. – „Učíš se rád fakta?“

Otázka 14. - „Raději bys častěji v hodinách opakoval probranou látku nebo se zabýval složitějšími úlohami, které jsou jiné než doposud probrané učivo?“

Otázka 16. – „Raději bys viděl pokus před probráním látky nebo až poté?“

Otázka 18. – „Vymýšlíš rád postup řešení úlohy sám?“

Otázka 21. – „Baví tě opakovat probranou látku?“

Otázka 22. – „Vadí ti učit se fakta nazpaměť?“

Otázka 24. – Postup řešení úkolu založeného na teorii Šárky Mikové:

Úkol: Pomocí dutého zrcadla vytvoř skutečný, převrácený a zmenšený obraz.

Z následujících 4 možností vyber 1 nejlépe odpovídající řešení daného úkolu:

1. Začnu uvažovat nad minulou hodinou fyziky, kde jsme zobrazování probírali a zkusím si vzpomenout, jaké uspořádání tomuto obrazu odpovídalo.
2. Začnu náhodně zkoušet vytvářet obrazy a podle toho, jak se budou obrazy chovat, vytvořím hledaný obraz.
3. Nejprve se zamyslím nad principem zobrazování předmětů, popřípadě si nakreslím schéma. Poté si buďto zkusím obraz zobrazit nebo jsem spokojený s vyřešením příkladu teoreticky. Zamyslím se také, jak by to bylo s jinými obrazy, například se zdánlivým.
4. Nejprve se zamyslím nad principem zobrazování předmětů, popřípadě si nakreslím schéma, a poté podle teorie vytvořím správný obraz. Přemýšlím současně i nad tím, zda by to nešlo i jinak. Nakonec se spolužákem rozebírám, jak by asi dopadl jiný obraz, například zdánlivý.

Závěr

V rámci mého výzkumu se podařilo konkretizovat aktivity pro výuku fyziky založené na teorii typů.

Vytipovala jsem fyzikální témata, která by mohla rezonovat s jednotlivými typy.

Vybrala jsem reprezentativní úlohy pro názornou demonstraci výše uvedeného rozdělení. Úlohy jsem použila při rozhovorech se studenty. Na těchto úlohách se rozřazení do typů nikterak výrazně neprojevilo.

Dále jsem vytvořila soubor otázek, které by usnadnily rozlišení žáků podle příjmu informací. Otázky jsem otestovala na výzkumném vzorku žáků a následně jsem diskutovala jejich validitu z více různých pohledů. Podrobná diskuse validity otázek je uvedena v podkapitolách 3.3.2 a zejména 3.3.3. Výstupem je soubor mnou vytipovaných nevhodnějších otázek k určení typu žáka podle preferovaného příjmu informací.

Souhrnně se dá říct, že jsem se ve své práci setkala se dvěma většími úskalími.

První úskalí se vyskytlo ve výběru ze dvou úloh, protože žáci se soustředí spíše na výkon. Také se při výběru úloh rozhodují podle obrázku.

Jako druhé úskalí bych označila rozpoznání typu N podle toho, že preferuje teoretické poznání, protože žáci mohou pod pojmem „teorie“ rozumět „text, který se mohu naučit nazpaměť“.

Diskuse validity navržených otázek byla realizována zejména na základě rozhovoru se žáky. Nicméně jejich vyučující byla po seznámení se s Teorií typů požádána o otypování žáků na základě její zkušenosti a tato její informace byla při diskusi také zohledněna. Vzhledem k tomu, že vyučující sama intuitivně neměla s otypováním žáků problém, lze doporučit dále v této problematice také spolupracovat se zkušenými vyučujícími. Praktická část obsahuje i návrhy fyzikálních aktivit, témat a úloh, které by mohly korespondovat s jednotlivými typy.

Tato práce je, domnívám se, prvním pokusem o vytvoření diagnostických materiálů pro výuku fyziky v souvislosti s typologií žáků podle preferovaného příjmu informací

Seznam použité literatury

- [1] MIKOVÁ, Šárka. *Nejsou stejné: jak díky Teorii typů porozumět dětem i sami sobě*. Praha: Mea Gnosis, 2018. ISBN 978-80-270-3565-6.
- [2] MIKOVÁ, Šárka a Jiřina STANG. *Typologie osobnosti u dětí: využití ve výchově a vzdělávání*. Praha: Portál, 2010. ISBN 978-80-7367-587-5.
- [3] The Myers & Briggs Foundation - C G Jung's Theory. The Myers & Briggs Foundation [online]. [cit. 10.12.2022]. Dostupné z: <https://www.myersbriggs.org/my-mbti-personality-type/mbti-basics/c-g-jungs-theory.htm>
- [4] Myers-Briggs Type Indicator – Wikipedie. [online]. [cit. 10.12.2022]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Myers-Briggs_Type_Indicator
- [5] Carl Gustav Jung – Wikipedie. [online]. Copyright © Medusa Pictures 2020 [cit. 10.12.2022]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Carl_Gustav_Jung#Charakteristika_Jungovy_hlubinn%C3%A9_psiologie
- [6] Osobnostní typy. [online]. [cit. 10.12.2022]. Dostupné z: <http://i82.servimg.com/u/f82/17/36/75/26/mbti-b10.jpg>
- [7] Projekt Národního programu výzkumu II č. 2E06020, Fyzikální vzdělávání pro všestrannou přípravu a rozvoj lidských zdrojů na úrovni základních a středních škol. [online]. [cit. 4.4.2023]. Dostupné z: <https://kdf.mff.cuni.cz/vyzkum/NPVII/ucitele.php>
- [8] MACHÁČEK, Martin. *Fyzika 6 pro základní školy a víceletá gymnázia*. Dotisk 3. vyd. Praha: Prometheus, 2014. Učebnice pro základní školy. ISBN 978-80-7196-186-4.
- [9] RANDA, Miroslav, Václav HAVEL, Gerhard HÖFER, et al. *Fyzika 6: pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2017. ISBN 978-80-7489-048-2.
- [10] FyzWeb *pokusy a materiály* [online]. Copyright © [cit. 06.04.2023]. Dostupné z: <http://fyzweb.cz/materialy/vlachovice/2011/prezentace/003-meskan-prezentace.pdf>
- [11] Sbíрка řešených úloh [online]. [cit. 6.4.2023]. Dostupné z: <https://reseneulohy.cz/137/prumerna-rychlost-auta-i>
- [12] Chicken (hen) + Eggs + Bananas puzzle [online]. [cit. 6.4.2023]. Dostupné z: https://i.ytimg.com/vi/DE1O_33LMX8/maxresdefault.jpg

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Osobnostní typ ISFJ a osobnostní typ ESFJ [6].....	4
Obrázek 2 - Osobnostní typ ISFP a osobnostní typ ESFP [6]	4
Obrázek 3 - Schéma elektrického obvodu.	11
Obrázek 4 - Výňatek úloh z učebnice fyziky [8]	12
Obrázek 5 - výňatek úlohy z učebnice fyziky [9]	13
Obrázek 6 - Výňatek úlohy z učebnice fyziky [9]	13
Obrázek 7 - Výňatek úlohy z řešených úloh [11]	14
Obrázek 8 - Výňatek úlohy z řešených úloh [11]	15
Obrázek 9 - Výňatek úlohy z řešených úloh [11]	15
Obrázek 10 - Výňatek úlohy z řešených úloh [11]	16
Obrázek 11 - Výňatek úlohy z řešených úloh [11]	16
Obrázek 12 - Chicken (hen) + Eggs + Bananas puzzle [12].....	23
Obrázek 13 - Graf 1.....	25
Obrázek 14 - Graf 2.....	25

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Rozdělení podle příjmu informací. [1]	6
Tabulka 2 - Fungování elektrického obvodu.	12
Tabulka 3 - Vybraná fyzikální témata [7]	24
Tabulka 4 - Hodnoty x a y pro jednotlivé body	25
Tabulka 5 - Výběr odpovědí jednotlivých respondentů – první část	36
Tabulka 6 - Výběr odpovědí jednotlivých respondentů – druhá část.....	37
Tabulka 7 - Kontrolní otázky respondenta č. 1.	39
Tabulka 8 - Kontrolní otázky respondenta č. 2.	40
Tabulka 9 - Kontrolní otázky respondenta č. 3.	42
Tabulka 10 - Kontrolní otázky respondenta č. 4.	43
Tabulka 11 - Kontrolní otázky respondenta č. 5.	45
Tabulka 12 - Kontrolní otázky respondenta č. 6.	46
Tabulka 13 - Kontrolní otázky respondenta č. 7.	48
Tabulka 14 - Kontrolní otázky respondenta č. 8.	49
Tabulka 15 - Kontrolní otázky respondenta č. 9.	50

Seznam použitých zkratek

S – smysly
N – intuice
P – příjem
J – rozhodování
T – myšlení
F – cítění
E – extrovert
I – introvert
S_E – extravertní smysly
S_I – introvertní smysly
N_E – extravertní intuice
N_I – introvertní intuice
T_E – extravertní myšlení
T_I – introvertní myšlení
F_E – extravertní cítění
F_I – introvertní cítění

Přílohy

Příloha 1. - tisk

V této příloze jsou materiály, které se respondentům v průběhu rozhovoru ukazují. Jednotlivé celky jsou odděleny čarou. K nalezení ve složce přílohy.

Příloha 2. – podklady pro jednotlivé studenty

V této příloze jsou úlohy, které respondenti během rozhovoru vyplňují. K nalezení ve složce přílohy.

Příloha 3. – zvukový záznam

V této příloze jsou zvukové záznamy všech uskutečněných rozhovorů. K nalezení ve složce přílohy → rozhovory.

Příloha 4. – přepis rozhovorů

V této příloze jsou textové přepisy jednotlivých zvukových záznamů. V textech jsou vyznačeny klíčové odpovědi, které jsou v mé práci uvedeny. Přepis je automaticky generovaný funkcí „přepis“ ve Wordu a často není srozumitelný. K nalezení ve složce přílohy → rozhovory.

Příloha 5. – příloha 2. vyplněná od respondentů

V této příloze jsou k nehlédnutí vyplněné přílohy 2. od jednotlivých respondentů. K nalezení ve složce přílohy → rozhovory.