

Univerzita Hradec Králové
Přírodovědecká fakulta
Katedra fyziky

Disertační práce

2021

Mgr. Věra Krajčová

Univerzita Hradec Králové

Přírodovědecká fakulta

Katedra fyziky

**Mezigenerační vzdělávání jako součást
výuky STEM na střední škole**

Disertační práce

Autor: Mgr. Věra Krajčová
Studijní obor: Fyzika / Didaktika fyziky
Školitel: RNDr. Antonín Fejfar, CSc.
Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.
Konzultant: prof. Ing. Bohumil Vybíral, CSc.

Hradec Králové

2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala pod vedením školitele samostatně a uvedla jsem všechny použité zdroje.

V Hradci Králové dne 28. 5. 2021

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala svému školiteli RNDr. Antonínu Fejfarovi, CSc. za jeho podporu a inspiraci.

Rovněž děkuji prof. Ing. Bohumilu Vybíralovi, CSc. za spoustu cenných rad, podporu v průběhu studia, i za to, že mě přivedl k zaujetí fyzikou, technikou i jejich historií. Také děkuji doc. PaedDr. Martině Maněnové, Ph.D. za rady při tvorbě případové studie. A dále doc. RNDr. Janu Mlynářovi, Ph.D. a Mgr. Janu Veselému za připomínky k článkům i řadu přednášek při realizaci SP3V.

Mgr. Věra Krajčová

Anotace

Cílem této práce je ukázat užitečnost a účelnost propracovaného systému založeného na mezigeneračním vzdělávání a poskytnout úvodní informace a pomoc učitelům základních a středních škol, kteří se pokoušejí zavést nové metody do výuky STEM.

V posledních letech probíhají diskuse o změnách, které by měly nastat ve výuce na základních a středních školách. Kritika, která je motivována hlavně rychlostí současného technologického pokroku, poukazuje na skutečnost, že vzdělávací obsah, který dnes vyučujeme, může být během několika let zastaralý. Proto by žáci neměli jen přijímat určitý objem informací, ale především rozvíjet schopnost se sami učit a prezentovat. Objevují se názory, že poměry učiva, učení se a sebe prezentace, by měly být rovnocenné.

Jako možné východisko se nabízí mezigenerační vzdělávání, které je velmi dobře aplikovatelné ve výuce STEM na středních odborných školách. Škola v tomto případě funguje jako vzdělávací instituce, která je otevřená nejen „svým“ žákům, ale i žákům mateřských či základních škol nebo naopak seniorům. Žáci SŠ vytvářejí workshopy a fungují také jako asistenti na workshopech pro generaci mladší i o generaci až o dvě starší. To vše za podpory učitelů či lektorů z vysokých škol. Jedná se tedy o třístupňový vzájemně propojený systém.

Klíčová slova

mezigenerační vzdělávání, STEM, didaktika fyziky, nové metody výuky, kompetence, příklad dobré praxe

Annotation

The aim of this work is to demonstrate usefulness and purposefulness of a sophisticated system based on intergenerational education, to provide the introductory information and help to primary and secondary school teachers who are attempting at introduction of new methods in their STEM teaching.

In recent years, there have been discussions concerning changes that should occur in teaching at primary and secondary schools. The criticism, which is mainly motivated by speed of current progress in technology, point at the fact that the curricula that we teach today may be obsolete within a few years. Therefore, students and pupils should not only receive a certain amount of information, but first of all they need to acquire study habits and develop their ability of presenting themselves. Opinions emerge that the time allocation to curriculum, self-study and self-presentation should be approximately equal.

As an attractive starting base for the required change, the possibility of intergenerational education is proposed, which is actually well applicable to STEM teaching at secondary vocational schools. In this case, the school provides the educational institution that has been opened not only to "its own" students, but also to nursery or primary school pupils or, on the contrary, to seniors. In the scheme, the secondary school students prepare physics workshops and also provide service as assistants in the workshops for either the younger generation audience or for the older generation (often up to two generations older) audience. The intergenerational co-operation is supported by teachers or lecturers from universities. In other words, a three-stage interconnected scheme is presented in this work.

Keywords

intergenerational education, STEM, didactics of physics, new teaching methods, competencies, example of good practice

Obsah

Úvod.....	7
1 Kompetenční výuka žáků na ZŠ a SŠ.....	7
2 Mezioborová výuka fyziky, STEM a STEAM.....	10
2.1 Práce s celou třídou.....	11
2.1.1 Výklad.....	11
2.1.2 Experiment.....	12
2.1.3 Řízená diskuse.....	12
2.1.4 Skupinová práce.....	12
2.1.5 Online podpora výuky.....	13
2.2 Práce s menším počtem žáků.....	13
2.2.1 Laboratorní práce.....	13
2.2.2 Badatelsky orientované přírodovědné vzdělávání.....	14
2.2.3 Projektové vyučování a samostatná práce.....	15
2.2.4 Studentské a maturitní projekty.....	15
2.2.5 Přírodovědné kroužky a semináře.....	16
3 Mezigenerační vzdělávání a jeho smysl.....	17
3.1 Definice, smysl a přínosy mezigeneračního učení.....	17
3.1.1 Mezigenerační programy – smysl, proč je dělat: Studie č. 1 – Mezigenerační programy: Veřejná politika a výsledky výzkumu v mezinárodní perspektivě (UNESCO, 2000).....	18
3.1.2 Mezigenerační programy – přínosy: Studie č. 2 – Podpora udržitelného rozvoje prostřednictvím mezigenerační praxe (Procedia – Social and Behavioral Sciences, 2014).....	20
3.1.3 Mezigenerační programy – výsledky metanalýzy: Studie č. 3 – Intervence na snížení ageismu u starších dospělých: Systematický přehled a metaanalýza (AJPH, 2019).....	25
3.2 Vzdělávání v rámci jedné generace.....	27

3.2.1	Dospělí v produktivním věku sobě	27
3.2.2	Dospívající a děti sobě	27
3.2.3	Starší dospělí a senioři sobě	28
3.3	Vzdělávání v rámci 2 generací	29
3.3.1	Dospělí dětem a dospívajícím	29
3.3.2	Dospělí seniorům, senioři dospělým	29
3.3.3	Senioři dětem a dospívajícím, děti a dospívající seniorům	30
3.4	Vzdělávání v rámci 3 generací	30
4	Příklad dobré praxe – Interaktivní vědecké centrum	31
4.1	Počátky nového pojetí vzdělávání na průmyslové škole	31
4.2	Grantová politika SSPŠ	31
4.3	Struktura Interaktivního vědeckého centra na SSPŠ	32
4.3.1	Workshopy pro mateřské a základní školy	32
4.3.2	Spolupráce žáků SSPŠ s vysokými školami a vědeckými pracovišti	32
4.3.3	Smíchovská průmyslovka třetího věku	33
4.3.4	Hodinový ajťák	34
4.3.5	Cyklus přednášek: Moderní fyzika a technika pro učitele ZŠ a SŠ	34
4.4	Budoucnost Interaktivního vědeckého centra	35
5	Ukázka scénáře workshopu pro ZŠ	36
6	Ukázka scénáře workshopu pro seniory	43
7	Případová studie: Smíchovská průmyslovka třetího věku	46
7.1	Definice případové studie a fenomenologického zkoumání	46
7.2	Určení výzkumného tématu a definování otázek	47
7.3	Výběr výzkumných metod	48
7.4	Harmonogram zpracování a výběr respondentů případové studie	49
7.5	Představení účastníků případové studie SP3V	51
7.5.1	Senioři	51

7.5.2	Žáci a absolventi	62
7.5.3	Lektoři.....	67
7.6	Výzkumná zjištění a analýza.....	69
7.6.1	Motivace seniorů pro další vzdělávání STEM.....	70
7.6.2	Proč senioři navštěvují právě SP3V.....	73
7.6.3	Ovlivnění vztahu žáků a seniorů k fyzice účastí ve SP3V	80
7.6.4	Kompetenční učení žáků v rámci SP3V	84
7.6.5	Propagace SP3V jejími účastníky, celkové zhodnocení a vize SP3V	91
7.7	Výsledky a diskuze	96
	Závěr	105
	Seznam literatury	106
	Konference a publikační činnost.....	110
	Konference.....	110
	Publikace.....	112
	Seznam obrázků.....	114
	Seznam tabulek.....	115
	Seznam příloh	116
	Příloha 1 – Workshopy a přednášky SP3V ročníky 2017–2020	117
	Příloha 2 – Přehled návštěvnosti SP3V ročníky 2017–2020	123
	Příloha 3 – Plánované workshopy a přednášky SP3V (2021/2022)	125
	Příloha 4 – Otázky pro polostrukturované interview se seniory.....	127
	Příloha 5 – Otázky pro polostrukturované interview s asistenty	131
	Příloha 6 – Ukázka prezentace na téma Nanotechnologie pro začátečníky	134
	Příloha 7 – 20. konference českých a slovenských fyziků – The Smíchov Industrial School of the Third Age.....	138
	Příloha 8 – Československý časopis pro fyziku 1/2021 – Tři generace v jedné fyzikální laboratoři – Smíchovská průmyslovka třetího věku	140

Seznam zkratk

IBSE	Inquiry-Based Science Education Badatelsky orientované vyučování
IP(s)	Intergenerational Programmes Mezigenerační program(y)
IVC	Interaktivní vědecké centrum
KB	Kybernetická bezpečnost
RVP	Rámcový vzdělávací program
STEM	Science (přírodní vědy), Technology (technika), Engineering (technologie) and Mathematics (matematika)
STEAM	Science (přírodní vědy), Technology (technika), Engineering (technologie), Arts (umění) and Mathematics (matematika)
SSPŠ	Smíchovská střední průmyslová škola
ŠVP	Školní vzdělávací program
U3V	Univerzita třetího věku
UVČ	Univerzita volného času
VR	Virtuální realita

Úvod

S nástupem 21. století vzrůstá tlak na nové netradiční způsoby výuky. Frontální výuka je pokládána za pro žáky málo motivující, a proto se hledají jiné více aktivizující možnosti, které se snaží školy s různým úspěchem aplikovat. Problémem bývá odklon, zjednodušení či počeštění propracovaných alternativních postupů, které pak úplně ruší účinnost nových směrů. Dalším problémem aplikace většiny metod výuky kromě frontální je příliš velký počet dětí ve třídách a také nedostatek nadšených a aprobovaných učitelů.

Práce bude prezentovat způsob výuky STEM založený na projektovém vyučování napříč generacemi. Nejde tedy o pouhé učení se a dril. Smyslem je naučení se učením jiných se silným sociálním podtextem. Tedy dalším velmi přínosným aspektem, který vzniká s potřebou upadající komunikace mezi mladou a starší generací. Vytíženost lidí v současné velmi rychlé době je až hmatatelná a nejhůř ji nese právě nejstarší generace, která tempo doby jednoduše nezvládá.

Aktivita níže popsané nemají nahrazovat klasickou výuku. Jsou koncipovány částečně jako dobrovolnická aktivita žáků a částečně jako součást školního vzdělávacího programu konkrétně voleným studentským či maturitním projektem ve 3. či 4. ročníku střední školy.

1 Kompetenční výuka žáků na ZŠ a SŠ

V současnosti vzniká dokument s názvem Hlavní směry vzdělávací politiky ČR do roku 2030+, který se zabývá představami, kam by mělo směřovat české školství v příštích letech. Jedním z jeho dvou strategických cílů je zaměření vzdělávání více na získání kompetencí (znalostí, dovedností a postojů) potřebných pro aktivní občanský, profesní i osobní život [1]. Tedy učení zaměřené na zvýšení úrovně a rozvoj kompetencí a gramotností u žáků, což je tzv. kompetenční přístup ve vzdělávání. V dokumentu se přímo píše: „*Je třeba dosáhnout toho, aby se skutečně proměnil způsob vzdělávání tak, aby žáci a studenti mohli maximálně dosahovat svého potenciálu a každá škola dbala na přiměřený a vyvážený rozvoj všech kompetencí a gramotností. To bude často znamenat i proměnu výukových metod a jejich vyšší individualizaci dle potřeb jednotlivých žáků a studentů, a to jak žáků s nějakým typem znevýhodnění, tak žáků a studentů nadaných. Kromě výukových metod bude potřeba přizpůsobit a proměnit strukturu vzdělávací nabídky. To znamená, mimo jiné, zajištění lepší návaznosti a provázanosti mezi jednotlivými vzdělávacími stupni. Znamená to také vyšší míru propojení formálního a neformálního vzdělávání.*“ [1, str. 20]. Na základě tohoto koncepčního přístupu má být postaven nový RVP a ŠVP škol.

Nicméně tato myšlenka není tak úplně nová. O klíčových kompetencích se mluvilo již v tzv. Bílé knize [2] z roku 2001, která se týkala zavedením a tvorbou RVP a ŠVP do škol. Následně byla v roce 2007 vydána příručka pro učitele s názvem Klíčové kompetence v základním vzdělávání [3], která měla učitelům pomoci s pochopením, co to vlastně klíčové kompetence jsou, a také, jak konkrétně inovovat ŠVP na svých školách. Dle této příručky jsou kompetence definovány takto: „*Mít kompetenci znamená, že člověk (žák) je vybaven celým složitým souborem vědomostí, dovedností a postojů, ve kterém je vše propojeno tak výhodně, že díky tomu člověk může úspěšně zvládnout úkoly a situace, do kterých se dostává ve studiu, v práci, v osobním životě. Mít určitou kompetenci znamená, že se dokážeme v určité přirozené situaci přiměřeně orientovat, provádět vhodné činnosti, zaujmout přínosný postoj.*“ [3]. Dále zde najdeme také základní rozdělení kompetencí, a to na:

1. Kompetence k učení
2. Kompetence k řešení problémů

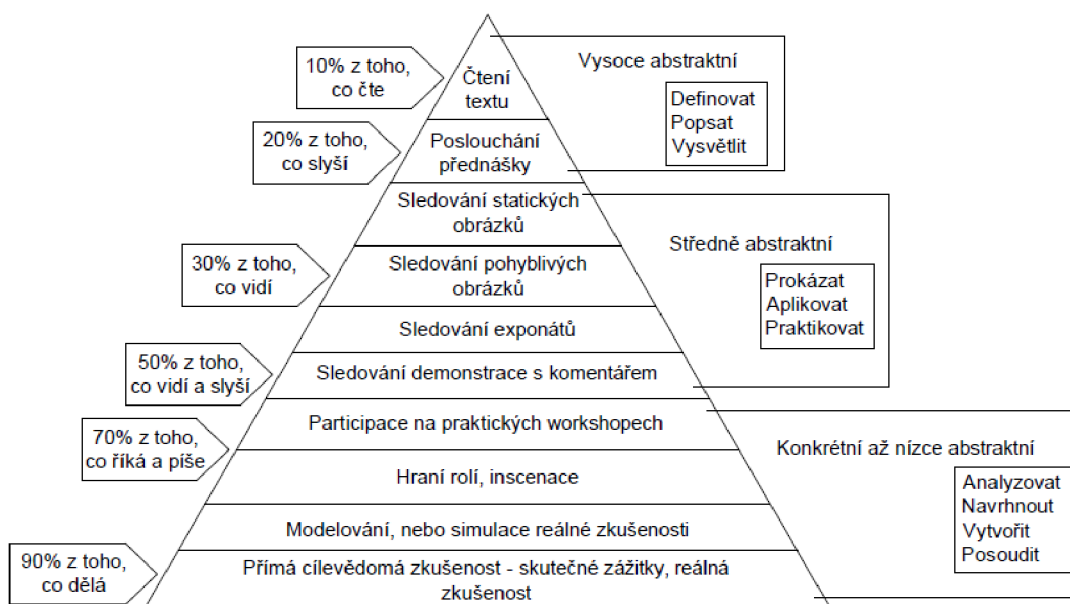
3. Kompetence komunikativní
4. Kompetence sociální a personální
5. Kompetence občanská
6. Kompetence pracovní.

Ze samotné definice jasně vyplývá, že získání kompetencí nemůže být jen záležitost jednotlivých předmětů, ale dokonce ani pouze záležitost školy. Toto pojetí vzdělávání již ze své podstaty vede k mezipředmětovému, mezigeneračnímu i celoživotnímu učení. Otázka je, jak si s kompetenčním učním má poradit konkrétní učitel ve svém předmětu.

2 Mezioborová výuka fyziky, STEM a STEAM

Jedním z východisek, jak naplnit mezioborovost, je pro učitele fyziky možná snaha o vyučování ve formě STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) nebo STEAM (+ Art). Tato zkratka byla oficiálně přijata v USA v roce 2001 a od té doby byla myšlenka STEM jako mezioborový školní předmět šířena, zaváděna a propracovávána po celém světě. K největším zastáncům tohoto konceptu patří např. USA, Velká Británie, Izrael či Kanada [4]. STEM propojuje vzdělávací předměty, které v reálném světě propojené jsou, jen školní systém je od sebe separoval. Typickým příkladem může být výuka elektrolýzy, která tematicky patří jak do fyziky, tak do chemie, ale prakticky i do technologií (jak elektrolýzu udělat), tak do matematiky (např. spočítat vhodné koncentrace vstupních látek). Je tedy poměrně nevýhodné tuto látku vysvětlovat odděleně v několika předmětech, když jde ve své podstatě o komplexní jev, tj. ideální téma pro výuku STEM. Na internetu můžeme najít spoustu podpůrných materiálů pro tato průřezová témata především určená pro MŠ, 1. a 2. stupeň škol. Pro střední školy je nabídka velmi omezená a je tedy na učiteli a jeho žácích, jak témata dobře zapadající do STEM zpracují, jak moc budou kreativní.

STEAM vznikl na základě prosazení myšlenky, že STEM v sobě neobsahuje dostatečnou míru kreativity, kterou ji má dodat právě písmeno „A“ – Art – umění [5]. Jde o ještě komplexnější pojetí vzdělávání, které dává důraz na zapojení obou hemisfér mozku, kdy se předpokládá, že levá hemisféra je aktivní, pokud k učení používáme logiku či třídíme informace, kdežto pravá, pokud tvoříme a myslíme spíše instinktivně. Přestože myšlenka zapojení „A“ do STEM vznikla někdy v roce 2007, v podstatě se nejedná pro pedagogy o žádnou převratnou novinku. Jedná se o tzv. tvůrčí myšlení, kdy vhodně zvolené úlohy a experimenty vedou k další tvorbě [6]. Pokud se zamyslíme nad tím, že člověk má paměť nejen sluchovou, ale i zrakovou, pocitovou, hmatovou atd., pak i učitel fyziky ve svých hodinách využívá kreativity dětí i sebe samého ke kreslení náčrtků či tvorbě experimentů. Bez kreativity učit nebo učit se lze jen velmi těžce. V záznamu přednášky Jiřího Dostála z konference Trendy ve vzdělávání 2013 [7] je na toto téma uveden názorný graf – viz obr. 1.



Obrázek 1 – Daleho kužel abstrakce (přeložil J. Dostál [7])

Níže je uvedeno několik metod výuky dobře použitelných ve výuce fyziky, ale i STEM či STEAM.

2.1 Práce s celou třídou

V současnosti v běžné třídě učitel pracuje i s 30 až 34 žáky. Danému počtu je potřeba přizpůsobit výukové metody.

2.1.1 Výklad

Frontální výuka, která převládá na většině škol, jistě není tou správnou cestou, jak zlepšit žákům jejich kompetence. Učitelé často preferují výklad učiva, kdy stojí před třídou a povídají. V lepším případě se snaží aktivizovat své žáky dobře kladenými otázkami. Přitom bylo dokázáno, že tato metoda výuky je pro žáky nejméně zajímavá [8]. Proč tedy učitelé preferují výklad před jinými metodami? Nabízí se hned několik důvodů. Kromě vysokého počtu žáků ve třídě, velkého množství učiva či nedostatečného materiálního vybavení to může být také neznalostí učitele, jak učit jinak. Přece jen v posledních letech klesá procento kvalifikovaných učitelů v ČR, neaprobovaně vyučovaných hodin fyziky je dokonce až třetina [9].

Dobrou alternativou výkladu jsou přednášky vědců či odborníků z praxe. Význam přednášek ve své podstatě není ani tak moc v jejím obsahu, jako spíše v provázanosti

školského systému napříč všemi stupni, v tomto případě střední škola – vysoká škola nebo střední škola – praxe. Případně se může jednat také o Peer program (vrstevnický program), kdy přednášku vede vrstevník žáků, např. středoškolský žák na základní škole.

2.1.2 Experiment

Při výuce fyziky je ideální začlenit do hodiny experiment, a to kdykoli je to vhodné. Nemusí se přitom jednat o experiment fyzický, v některých případech pomůže i pouhý model. Experiment může být demonstrační, ale ještě lépe i velmi jednoduchý, se kterými si mohou žáci hrát v lavicích. Ve třídách s velkým počtem žáků se mi časem potvrdilo, že postup: demonstrační experiment – otázky – jednoduché experimentování – odpovědi – výklad – závěr hodiny s opakováním vyřešeného problému, je nejlepší. Experimentu se dá velmi dobře využít i v hodinách zaměřených na STEM či STEAM.

2.1.3 Řízená diskuse

Diskuse třídy nad daným problémem vyvolaná krátkou přednáškou hosta či malým divadelním představením, je velmi zajímavá aktivizační metoda. Podle výzkumu, na který odkazuje [8], dokonce jedna z nejzajímavějších. Přestože se může zdát, že diskuzní hodina je vlastně pro učitele hodina velmi snadná a bez práce, není tomu ve skutečnosti tak. Na přípravu je mnohem náročnější než hodina s prostým výkladem. Na řízenou diskusi je potřeba si dobře rozmyslet, jak její průběh, tak otázky. Neméně náročné je také udržet celou třídu v zaujetí, ale zároveň v pracovním klidu.

2.1.4 Skupinová práce

Zařadit do hodiny přírodních věd skupinovou práci je velmi vhodné v situacích, kdy chceme, aby žáci byli kreativní a učili se jeden od druhého. Co se týče kompetenčního učení, je to dokonce metoda výborná. Kromě samotného probírání (častěji spíš procvičování) učiva, se žáci učí sociálním dovednostem – komunikaci, vzájemné pomoci a podpoře, spolupráci, sounáležitosti. Dále také tvořivosti, improvizaci, analýze i syntéze, hodnocení. Ideální velikosti skupin jsou po 3 žácích, což může být problém pro učitele, pokud je ve třídě 30 nebo i více žáků. Asistovat či korigovat 10 a více skupin během poměrně krátké doby, je velmi náročné jak psychicky (hluk, rozpolcenost až rozkouskovanost učitele – neví kam dříve jít), tak fyzicky (obíhání třídy, udržení pracovního klidu).

2.1.5 Online podpora výuky

Nejen za výjimečného stavu, kdy se výuka přesunuje do virtuálního světa, je vhodné začlenit do výuky online materiály. Z nejnovějších např. virtuální či rozšířenou realitu, ve které je dnes možné projít jadernou elektrárnou či si hrát s molekulami vody. Využití mobilní telefony a hlasovat v kvízech či vybírat nové zadání projektu je dnes již také běžné. Pro žáky ve vyučovacích hodinách je takový prvek pěknou motivací či opakováním. Internet je zdrojem výukových materiálů, které mohou žáci vyhledat a podpořit tak učitele v hodinách zaměřených na STEM informacemi, které jsou mimo jeho aprobaci. Učitel by se neměl bát akceptovat informace od svých žáků, neměl by je brát jako útok na jeho znalosti či inteligenci, ale přijímat je jako svoji podporu a žáky k tomu přímo vést a zvyšovat tak jejich kompetence. Učitel zde hraje roli moderátorskou a korekční, resp. by měl být schopen ověřit relevantnost nových informací.

2.2 Práce s menším počtem žáků

Pokud má učitel možnost pracovat s menšími skupinkami dětí (cca do 15), nabízí se ve fyzice či STEM hned několik alternativních metod výuky.

2.2.1 Laboratorní práce

Laboratorní práce je styl výuky, který je často používán v přírodovědných předmětech. Návody, jak na ně, najdeme i v učebnicích z 50. let 20. stol. V posledních letech, kdy se technologie zlepšují velmi rychlým tempem, by se měl obsah laboratorních prací měnit s ohledem na měřicí techniku, se kterou se žáci mohou běžně setkat, a to prakticky každý rok. I na základních školách mají žáci k dispozici multimetry a měřicí systémy propojené s počítači, a to i bezdrátově. Žáci jsou navíc zvyklí používat digitální technologie k vytváření záznamů měření (fotografie, video) a zpracovávat měření v tabulkových editorech, včetně tvorby grafů. Na střední škole si pak mohou nechat vykreslit v grafech i aproximační křivky a obecně využívat programů více do hloubky.

Jistě není potřeba nutit děti, aby pracovaly se stopkami, když je mají na mobilním telefonu. Stejně tak je vhodné popřemýšlet nad tím, zda je důležité naučit žáky pracovat se speciálními ohmmetry, i když třeba přesnějšími, anebo raději změřit odpor multimetrem, se kterým se pravděpodobně dnes běžně setkají. Vhodné je také naučit děti

měřit s moderními přístroji, přestože i ty staré jsou k dostání stále, např. laserový měřič délky nebo klasické pásmo.

Dalším tématem k diskusi je, jestli je vhodné připravit žákům protokol měření přímo k vyplňování, nebo je nechat, aby protokol celý vymysleli.

2.2.2 *Badatelsky orientované přírodovědné vzdělávání*

IBSE – Inquiry-Based Science Education je považováno za inovativní směr výuky dobře aplikovatelný právě ve výuce STEM [10]. Badatelsky orientované vyučování není sice novým pojmem, v anglicky mluvících zemích se objevuje od 60. let 20. století, nicméně v České republice se s ním pracuje až od přelomu tisíciletí. Více se touto otázkou zabýval Jiří Dostál [11]. Ve svém výzkumu uvádí, že se v české literatuře termín badatelsky orientovaná výuka zpočátku neujal a spíše se používaly termíny označující tzv. aktivizující metody výuky, např. heuristické metody, řešení problémů, nebo tzv. komplexní výukové metody, např. kritické myšlení, projektová výuka, učení v životních situacích atd. Učení objevováním bylo často spojováno s metodou řešení problémů a konstruktivistickou metodou.

IBSE je dobrým východiskem pro inovativní přístup ve výuce STEM, které podporuje kompetenční přístup ke vzdělávání, a to přímým zapojením žáků do objevování přírodovědných zákonitostí, propojování informací do smysluplného kontextu, rozvíjení kritického myšlení a podporou pozitivního postoje k přírodním vědám. Podstatou je samotné bádání a porozumění vztahům a souvislostem [10].

Jde v podstatě o přístup, kdy žáci pracují podobně jako vědci ve svých bádáních. Tedy postupují od formulace hypotézy, přes výběr metody řešení, samotné měření, diskusi až ke zpracování závěrů. Jedná se tedy o komplexní rozvoj žáka, nejen o výuku daného předmětu. Tento způsob výuky ovšem klade velké nároky jak na žáka, tak na učitele [12].

Podpora učitelů fyziky je v ČR velmi dobře zavedená, a to účastí aktivních učitelů na vzdělávacím projektu Heuréka MFF UK [12]. Podrobněji o IBSE včetně vzdělávacích modulů je možné najít v práci Josefa Trny a Evy Trnové, která vznikla na základě projektu PROFILES [10].

2.2.3 Projektové vyučování a samostatná práce

Podle [8] je rozdíl mezi projektem a samostatnou prací žáka v jeho délce trvání, nicméně v obojím se jedná o práci nad daným tématem, a to buď samostatně, nebo v týmu. Projektové vyučování je poměrně rozšířenou a doporučovanou formou výuky na českých školách. V rámci koronavirové krize v roce 2020 byla dokonce velmi podporována MŠMT. Podmínkou smysluplné samostatné práce či projektu je dobře promyšlené zadání (cíle práce, časová dispozice, připravenost žáků), zajímavost pro žáky, různorodost úkolů, aktivní činnosti a reálná možnost dosáhnout pozitivní výsledek. Nejen v rámci STEM je projektová výuka často volena jako forma mezioborového vzdělávání.

2.2.4 Studentské a maturitní projekty

Studentské a maturitní projekty jsou dlouhodobé samostatné (případně týmové) práce, které mají na střední škole ukázat komplexní nabyté schopnosti žáka. V podstatě jde o jeho deklaraci, že jeho studium mělo konkrétní smysl a žák je připraven pracovat ve zvoleném oboru.

Konkrétně na Smíchovské střední průmyslové škole, kde vyučuji, je zaveden Studentský projekt ve 3. ročníku, který je doporučován jako týmový, kdy žáci za dohledu konzultanta a garanta celý školní rok spolupracují na jimi zvoleném tématu. Rozsah jejich práce má odpovídat přibližně 50 hodinám. Předpokládá se, že žáci budou schopni si práci na začátku školního roku zanalyzovat, vytvořit si harmonogram, dodržovat během roku stanovené termíny a na konci, že vypracují závěrečnou zprávu. K základním kritériím vhodnosti práce jako projektu, patří jeho smysluplnost a potřebnost pro školu či veřejnost.

Obdobně pak ve 4. ročníku žáci zpracovávají maturitní projekt, kde se při vypracování předpokládá využití zkušeností získaných díky předchozímu studentskému projektu. Tato práce je intenzivnější – žák má na její vypracování 100 hodin v období od září do přibližně konce dubna. Systém oponent (průvodce žáka ručící za smysluplný obsah práce; žák si ho sám vybere z učitelského sboru) a vedoucí práce (pedagog dohlížející na plnění termínů; pevně přidělen třídě) je nastaven obdobně jako při vedení prací na VŠ, což žáky dobře připraví na obdobnou situaci při jejich následném studiu. Samostatnost a kreativitu, ale často i potřebnou komunikativnost žáci uplatní, i pokud po maturitní zkoušce odejdou rovnou do praxe. Zadání maturitní práce je velmi často zvoleno a vymyšleno přímo žákem, ten má tak možnost rozvíjet se v oboru, který ho zajímá.

V posledních letech každý školní rok si několik žáků vybere jako svůj studentský či maturitní projekt přípravu a vedení workshopů pro základní školy či asistenci a podporu aktivit pro Smíchovskou průmyslovku 3. věku.

2.2.5 Přírodovědné kroužky a semináře

Formální výukou zájem žáků o daný předmět končit nemusí. Naopak je dobré, pokud se setkáme s dítětem, které baví přírodní vědy, s ním dále pracovat. Resp. najít možnosti, jak dítě rozvíjet i mimo vyučování.

V rámci školy to mohou být výběrové předměty či odborné semináře zaměřené na STEM a vedené s jistou volností – přednášky odborníků z praxe či z vysokých škol, exkurze na zajímavá pracoviště, muzea a podobně, ale i prostor na zpracování projektů v menší skupině dětí.

Samostatnou kapitolou jsou přírodovědné kroužky konané mimo školu.

3 Mezigenerační vzdělávání a jeho smysl

Učení kompetencím přímo vyzývá k předávání zkušeností napříč generacemi. Myšlenka mezigeneračního propojení není nová. Vychází z mezinárodních výzkumů ukazujících na znevýhodňování starších lidí, nepochopení mladší generací a řady negativních stereotypů, které upřednostňují mládí před stářím. To vše vede ke zhoršení fyzického i psychického zdraví starší generace. Z výzkumů také plyne potřeba propojení mladé a starší generace. Tím lze redukovat nevhodné postoje napříč generacemi.

3.1 Definice, smysl a přínosy mezigeneračního učení

Za základní literaturu zabývající se smyslem mezigeneračního propojení můžeme pokládat monografii od Alana Hatton-Yeo a Toshio Ohsako: *Itergenerational programmes (IPs): Public policy and research implications. An international perspective* z roku 2000 vydanou pod záštitou UNESCO [13]. Jedná se o souhrnnou práci s 12 články od autorů z 10 zemí celého světa. Další mezinárodní práce, které se IPs zabývají, na tuto práci odkazují.

Odtud také pochází základní definice mezigeneračních programů: „*Mezigenerační programy jsou prostředkem účelové a průběžné výměny zdrojů a učení mezi staršími a mladšími generacemi pro individuální i sociální přínos.*“ (Dortmund, duben 1999) [13].

Od mezigeneračních programů je blízko k mezigeneračnímu učení. Tím se v rámci ČR zabývá M. Rabušicová [14]. Podle ní: „*Mezigenerační učení je proces, jehož prostřednictvím získávají jedinci všeho věku dovednosti a znalosti, postoje a hodnoty, a to z každodenních zkušeností, ze všech dostupných zdrojů a všemi způsoby v jejich vlastních, žitých světech.*“

Mezigenerační učení je předmětem tzv. mezigeneračních studií (intergenerational studies), což je *soubor teoretických, výzkumných a aplikačních znalostí a aktivit, které jsou zaměřeny na vytváření přínosů z mezigeneračních interakcí. Jedná se o setkávání a výměny mezi lidmi z různých generací.*“ [14]

Níže jsou uvedeny výsledky několika zajímavých zahraničních studií zabývajících se mezigeneračním učením.

3.1.1 Mezigenerační programy – smysl, proč je dělat: Studie č. 1 – Mezigenerační programy: Veřejná politika a výsledky výzkumu v mezinárodní perspektivě (UNESCO, 2000)

A. Hatton-Yeo společně s T. Ohsako zpracoval studii vycházející z informací z Číny, Kuby, Německa, Japonska, Nizozemí, Palestiny, Jihoafrické republiky, Švédska, Velké Británie a USA [13]. Vznikla tak zajímavá monografie popisující význam rozvoje mezigeneračních programů podložených mezinárodní zkušeností. Dává také doporučení, jak pokračovat v těchto socializačních programech a jak je zahrnout do veřejných zájmů a politiky.

Na základě studie byly detekovány společenské trendy, se kterými je potřeba pracovat. Mezi ně patří:

1. zvýšení průměrné délky života a díky tomu rostoucí počet seniorů,
2. měnící se ekonomické a sociální vzorce, díky nimž jsou starší lidé vnímáni jako břemeno, méně hodnotní a nerespektovaní,
3. změny ve struktuře rodiny, často zhoršené potřebnou mobilitu ekonomicky aktivních členů, a jejich důsledky pro sociální politiku (segregace seniorů),
4. měnící se vztahy mezi mladými a starými často vedoucí k nedostatku porozumění mezi nimi,
5. podpora a rozvoj celoživotního učení,
6. potřeba sociální politiky založené na zapojení celé komunity takovým způsobem, aby byla pozitivní a podporovala vzájemné vztahy všech skupin mezi sebou.

Studie předkládá základní poznatky o mezigeneračním konceptu. Ukazuje, že nejde o nic nového, že vychází z tradičních rodinných a patriarchálních vztahů napříč různými kulturami. V současném světě je však potřeba, na rozdíl od minulosti, změnit jednosměrný systém, kdy starší generace učí generaci mladší, na obousměrné či více generační vzdělávání. Tedy tak, aby prospěch z učení měly jak mladší generace, tak starší. Mezigenerační programy však mohou být nejen prostředkem k učení, ale i k obnovení přerušovaných vazeb mezi generacemi, které vznikly s rozvojem průmyslu jak v rozvinutých, tak rozvojových zemích. S rostoucím počtem rodin, kde pracují oba rodiče a děti zůstávají samy doma, a také s větší izolovaností starších, vzrůstá poptávka po IPs.

V pracovním a společenském životě může starší generace díky svým zkušenostem poskytnout mladším modely pro složité rozhodovací procesy, a to jak technické, tak i sociální. Dále i různé odborné znalosti, což se osvědčilo jak v Německu, tak v Nizozemí či na Kubě. IPs přispívají k celoživotnímu učení v rámci komunitního vzdělávání.

Mezigenerační programy v rámci studie napříč zúčastněnými zeměmi měly hlavní společný znak – rozmanitou škálu nabízených programů ale bez teoretických či koncepčních podkladů. Pokud se nějakým způsobem dělily IPs programy, pak na programy, kdy:

1. senioři pomáhají dětem a mládeži,
2. děti a mládež pomáhají seniorům,
3. děti společně se seniory pomáhají komunitě.

Mezigenerační programy byly také organizovány na různých místech, většinou na školách, univerzitách a v komunitních centrech. Preference byla na IPs multidisciplinární a necentralizované, a to z důvodu potřeb místních lidí. IPs programy byly placeny různorodě, často se jednalo o dobrovolnictví.

Na základě této studie vydala Mezinárodní výzkumná skupina UNESCO pro mezigenerační programy (UIRGIP) řadu doporučení pro veřejnou politiku a výzkum:

1. Formulovat politiku tak, aby měla pozitivní dopad napříč generacemi s ohledem na individuální potřeby jednotlivých skupin (sociální zabezpečení a péče, důchod, zdravotní péče, zaměstnanost, celoživotní učení).
2. Mezi hlavní cíle IPs zahrnout sdílení historie a kulturní identitu (vychovávat, vychovávat se, učit, učit se, předávat kulturní zvyklosti, mít pozitivní vzory...).
3. IPs by měly řešit sociální problémy a mezigenerační konflikty (nejistota, ztráta hodnot, nepřijetí...).
4. IPs by měly pracovat s různorodostí jednotlivých kultur. Měly by být rozmanité s ohledem na jednotlivé země, flexibilní a vnímavé ke všem generacím.
5. Pokud mají IPs zlepšit životy lidí, jak starých, tak mladých, musí řešit a ovlivnit všechny aspekty dětí, mládeže a starších v rodině, škole, mimoškolních vzdělávacích aktivitách, v práci, volném čase... Tedy zahrnout IPs do mezisektorových programů veřejné politiky jako je vzdělávání, sociální služby, rodiny, zdraví a sociální péče, zaměstnanost, hospodářství, životní prostředí

a kultury. Trvalé politické vedení je důležitým prvkem pro udržení spolupráce a koordinace napříč ministerstvy a útvary pro implementaci IPs.

6. Vývoj IPs vyžaduje partnerství mezi vládou, ministerstvy, místním vedením, nevládními organizacemi, zaměstnavateli a odbory, výzkumnými ústavami, médii, komunitními centry a promotéry IPs specialistů.
7. V rámci studie byly detekovány 4 základní modely mezigeneračních programů, které by měly být vzaty v úvahu při budování politické agendy IPs.
 - i) Starší dospělí sloužící dětem a mládeži (jako instruktoři, vychovatelé, trenéři a přátelé, prarodiče starající se o vnoučata)
 - ii) Děti a mládež sloužící starším dospělým (jako přátelské návštěvy, společníci, lektoři)
 - iii) Starší dospělí a mládež spolupracující ve službách komunitě (např. na projektech o rozvoji komunity a životního prostředí)
 - iv) Starší dospělí, děti a mládež se společně zapojují do neformálního učení, rekreace, volnočasových, sportovních a uměleckých aktivit, festivalů a výstav.
8. Prioritní oblasti, kde se vyvíjí IPs, se liší stát od státu. Někde jsou založené na rodině (Čína, Kuba, Palestina, JAR), jinde na iniciativách a organizacích (Německo, Japonsko, Nizozemí, Švédsko) a nakonec jsou státy, kde jsou IPs systematicky organizované (Velká Británie, USA).
9. Význam mezigeneračního přístupu jako nástroje k řešení sociálních problémů byl potvrzen řadou výsledků mezigeneračních programů napříč státy po celém světě.

3.1.2 Mezigenerační programy – přínosy: Studie č. 2 – Podpora udržitelného rozvoje prostřednictvím mezigenerační praxe (Procedia – Social and Behavioral Sciences, 2014)

Tato studie [15] odkazuje na výše uvedenou monografii UNESCO a potřebu budovat soudržnější mezigenerační společenství. Obsahem studie byl průzkum mezigenerační praxe a její místo ve vývoji sociální politiky, zejména v oblasti „sociální soudržnosti“ a rozvoje „udržitelných komunit“. Zkoumány byly články o mezigeneračních

programech, o jejich potenciálních výhodách, o potenciálu IPs pro obnovu a regeneraci společného života v komunitě a o příkladech IPs na komunitní úrovni.

V předchozích výzkumech a diskusích se v oblasti sociální soudružnosti řešily pojmy solidarita a vytváření vazeb mezi generacemi pouze z ekonomického hlediska. Pojem solidarita byl v tomto ohledu namířen na mladé pracující, kteří „dotují“ seniory, tedy senioři byli chápáni jako ekonomická zátěž. To plynulo z obav z budoucí nerovnováhy pracovních sil (tj. málo mladších, hodně starších) a finanční neudržitelnosti veřejného sociálního zabezpečení. Nicméně solidarita a vytváření vazeb mezi generacemi by nemělo být viděno pouze z finančního hlediska. Mezigenerační vztahy je třeba charakterizovat obecně jak z hlediska formálních, tak i neformálních systémů, postupů a porozumění, které umožňují generacím zapojit se do spolupráce a poskytovat vzájemné výhody, je tedy potřeba podporovat sociální soudružnost.

Mezigenerační programy jsou definovány různě, nicméně vždy obsahují tři základní aspekty:

1. na programech se musí podílet lidé z různých generací,
2. účast v IPs zahrnuje aktivity zaměřené na cíle, které jsou prospěšné pro všechny (tedy pro celou komunitu, ve které žijí),
3. v důsledku toho účastníci udržují vztahy založené na sdílení.

Obsah IPs může být velmi různorodý. A také je mnoho možností, jak IPs organizovat. Patří sem např. společné učení a mentorské činnosti nebo výkonové aktivity (např. divadlo), které propojují místní školy (školky) s komunitou (příp. pečovatelskými domy). Další programy organizují školy a vzdělávací instituce, dobrovolnické a komunitní skupiny či místní správy. Pokud se lidé různých generací učí společně, dochází k výměně znalostí, dovedností, postojů a hodnot. IPs proto poskytují rámec pro rozvoj soudružného přístupu k celoživotnímu učení, který je pevně zakořeněn v komunitním vzdělávání. Učení je proces, který probíhá v průběhu celého života, přičemž lidé mohou mít v různých fázích svého života různé potřeby a zájmy a přináší potenciál pro sdílení učení a vztahy napříč generacemi. Klíč k termínu mezigenerační tedy nespočívá v generačním, ale v „mezi“ - existence mezi ve vztazích mezi lidmi. To naznačuje posun od jednosměrné tradiční výuky (mladí se učí od starých) k mezigeneračním programům založeným na vzájemných vztazích mezi různými generacemi.

Přestože ve světě funguje spousta různorodých mezigeneračních programů, neexistuje mnoho studií, které by se zabývaly zhodnocením těchto programů. Zajímavá je v tomto ohledu studie 120 IPs v Austrálii [16], ve které se píše o výhodách efektivních IPs. Podmínky efektivity jsou podle ní čtyři:

1. poskytují příležitosti pro rozvoj vztahů mezi generacemi;
2. mají přístup k celé řadě podpůrných mechanismů (např. organizační podpora, podpora komunity);
3. poskytují generacím příležitosti dělat řadu věcí společně;
4. berou v úvahu specifické problémy, jako je pohlaví, kultura a jazyk.

Pokud jsou výše uvedené podmínky efektivity mezigeneračních programů splněny, přinášejí pro účastníky následující přínosy:

1. pro starší:
 - individuální – zvýšená aktivita a zlepšení mobility, schopnost se vyrovnat se zranitelností, znovu získání pocitu vlastní hodnoty
 - vztahové – navázání přátelství s mladými lidmi, pocit snížení izolace
 - komunální – reintegrace, sdílení dovedností, dobrovolnictví
2. pro mladé:
 - větší pocit sociální odpovědnosti; zvýšení sebeúcty; lepší školní docházka a výsledky ve škole; lepší přístup k dospělým v těžkých časech; menší zapojení do trestné činnosti a užívání drog; větší osobnostní odolnost.

Výsledky IPs pro jednotlivce, mají vliv následně na celou komunitu. MacCullum a Palmer [17] píší: „*výhody pro jednotlivce často proudí do jejich komunit: jejich rodin, jejich škol, jejich skupin, jejich sousedství a jejich podpůrných organizací*“. Příkladem mohou být IPs vyvinuté za účelem uchování místní historie, propagace recyklace a dalších aktivit na ochranu životního prostředí nebo ke snížení kriminality [18].

Ve Velké Británii Springate a kol. [19] zdůrazňují několik potenciálních přínosů pro širší komunitu:

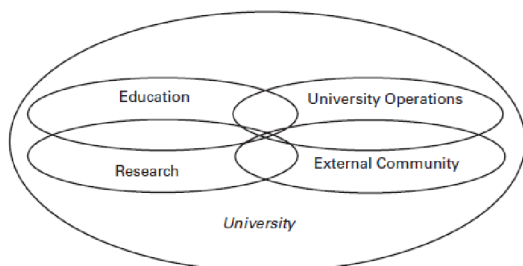
1. potenciál řešit další oblasti politiky související s komunitou (např. strach z kriminality, bezpečnost komunity, sociální vyloučení a obnova životního prostředí);

2. rozvrstvení dobrovolnictví s potenciálem pozitivního přínosu starších lidí pro jejich komunitu;
3. využívání dovedností širší komunity k dosažení vzdělávacích cílů při jejím propojení se vzdělávacími institucemi.

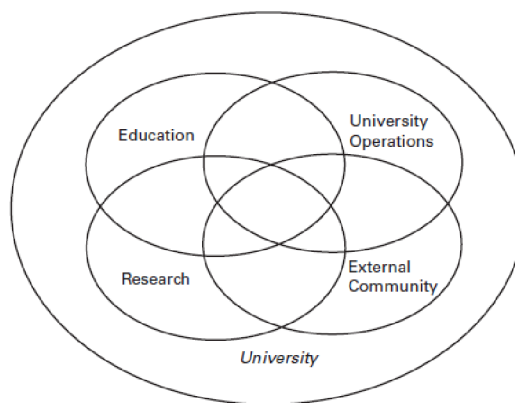
V posledních letech se stále více uznává význam zapojení mladých a starších lidí do rozvoje udržitelných komunit. Výzkumy ukazují, že okolí bydliště je obzvláště důležité pro starší lidi a děti. Obě skupiny mají tendenci mít horší přístup ke zdrojům a službám. Současně výzkumy naznačují, že mladí a starší lidé, častěji než jiné skupiny, postrádají přístup k rozhodovacím zdrojům, nedostávají se do politické reprezentace a méně se účastní veřejného života. To vše vyjadřuje tzv. „paradox sousedské účasti“ – mladí i staří tráví hodně času v okolí svého bydliště, ale často jsou mezi posledními, kdo se angažuje. Zde je relevantní koncept „institucionálního ageismu“, což znamená, že obě věkové skupiny mají tendenci být vyloučeny z aspektů společnosti a struktur, které ji řídí. Např. výzkum ve Velké Británii ukázal, že starší lidé jsou často zmiňováni pouze jako „příjemci“ služby, „oběti“ nebo jako lidé, kteří potřebují být „opečováváni“, přičemž ale nebývají „aktivními účastníky“, kteří by mohli pomoci transformovat komunitu, ve které žijí. Podobně existuje silná kritika toho, jak je „mládež“ problematická z pohledu politiky bezpečnosti a regenerace měst. Takové studie ukazují, že ageismus může fungovat jako významná překážka účasti všech členů komunity na strategiích obnovy svého okolí. V reakci na výše uvedené došlo k výraznému nárůstu zájmu o IPs jako přístupu komunitního rozvoje v Evropě, protože odpovídá klíčovým politickým prioritám v oblasti sociálního začlenění a soudržnosti. Podobně v USA vzrůstá zájem o posílení zapojení rezidentů (napříč všemi věkovými skupinami) v řízení a v rozhodování o životním prostředí. Světová zdravotnická organizace (WHO) odkazuje na myšlenku rozvoje podpůrných městských komunit „Age-friendly communities“ jako podporu aktivního stárnutí optimalizací příležitostí pro zdraví, účast a bezpečnost s cílem zlepšit kvalitu života stárnoucích lidí.

Udržitelnou budoucností se také zabýval Anthony Cortese. Ve svém článku Kritická role vysokoškolského vzdělávání ve tvorbě udržitelné budoucnosti [20] doporučoval, aby se vysoké školy a univerzity více začlenily do komunitního života a aby pracovaly s udržitelnou budoucností. Bohužel zatím je často pohlíženo na všechny části univerzitního systému – na výuku, výzkum, provoz a vztahy s místními komunitami –

jako na samostatné činnosti (viz obrázek 2). To by ale tak být nemělo. Jelikož se studenti učí ze všeho kolem sebe, výše uvedené činnosti tvoří komplexní síť zkušeností a učení. Je tedy potřeba komplexní a systematická transformace celého systému a vysoké školy s komunitami více propojit, tj. vytvořit větší množinové průniky (viz obrázek 3).



Obrázek 2 – Obecná praxe vysokoškolského vzdělávání



Obrázek 3 – Model vysokoškolského vzdělávání jako plně integrovaný systém

Vzdělávací zkušenosti všech žáků mají být v souladu s principy udržitelnosti. K dosažení tohoto cíle by bylo potřeba změnit kurikulum pro všechny hlavní obory a disciplíny na interdisciplinární. Proces vzdělávání by měl také klást důraz na aktivní, zkušenostní učení, založené na dotazech a problémech z reálného světa řešených na akademické půdě i v širší komunitě. Např. součástí kurikula by se měla stát práce na skutečných problémech, kterým čelí jejich kampus, komunita, vláda a průmysl. Je totiž známo, že v dlouhodobé paměti si uchováme 80 procent toho, co děláme, ale pouze 10 až 20 procent toho, co slyšíme nebo čteme.

Na Slovensku se edukací seniorů zabývá C. Határ [21], který na základě svých výzkumů uvedl její možné přínosy:

1. prevence sociální segregace seniorů;
2. prevence psychosomatických potíží;
3. nástroj osobnostního rozvoje seniorů;
4. nástroj eliminace procesu stárnutí; tj. optimalizace sociálních pozic a rolí, včetně socioprofesionálních (resocializace);

5. nástroj řešení reálných nebo potenciálních problémů seniorů;
6. nástroj formování nových vzorců chování u seniorů v rámci intra- a intergenerační komunikace;
7. nástroj zvyšování kvality života seniorů.

3.1.3 Mezigenerační programy – výsledky metanalýzy: Studie č. 3 – Intervence na snížení ageismu u starších dospělých: Systematický přehled a metaanalýza (AJPH, 2019)

Jedná se o metaanalýzu 63 vědeckých studií (6 124 účastníků) zabývajících se ageismem (věková diskriminace – stereotypy, předsudky a diskriminace proti lidem na základě jejich věku) [22]. Měla za cíl zjistit, jak souvisí ageismus s fyzickým a psychickým stavem starších dospělých. Ve studiích se zaměřila na vyhledávání pěti výstupů. Mezi dva primární výstupy zařadila postoje k stárnutí (včetně stereotypů o stárnutí) a vnímání a předsudky vůči starším lidem a znalosti o stárnutí (včetně mylných představ o procesu stárnutí). Zkoumanými sekundárními výstupy bylo dobré soužití se staršími dospělými, úzkost z vlastního procesu stárnutí a zájem o práci v oboru geriatricke nebo gerontologie. Výzkumný tým vybral také 3 typy intervencí navržených ke snížení ageismu mezi mládeží a staršími dospělými (vzdělávání, mezigenerační kontakt, kombinace vzdělávání a mezigeneračního kontaktu) a systematicky posuzoval jejich účinky. Vybrané studie zahrnuté do metaanalýzy musely splňovat následující čtyři podmínky:

1. hodnotit intervence navržené na snížení ageismu,
2. zkoumat aspoň jeden výsledek ageismu vztahující se k starším dospělým,
3. použít design s porovnáváním skupin,
4. být publikovány po roce 1970, kdy byl pojem ageismus zaveden.

Intervence, které se ve studiích objevily, zahrnovaly jak odborníky na vzdělávání, tak i laickou veřejnost, pěstování kontaktu mezi staršími a mladými lidmi (např. děti školního věku, univerzitní studenti) i experimentální pokusy o změny postojů.

V rámci metaanalýzy byly zkoumány také další nezávislé proměnné, jako jsou typy intervencí (pouze mezigenerační kontakt, pouze vzdělávací, kombinované mezigenerační kontakt a vzdělávání), vzdělávací věkové skupiny (předškolní nebo žáci základních škol, středoškoláci, studenti univerzit), rok vydání a země studie, randomizovaný kontrolovaný experiment versus kvazi-randomizovaný, průměrný věk účastníků studie, procento

účastníků žen, procento účastníků bílých a Afroameričanů. Výzkumný tým se také zajímal o míru intervence, tj. počet týdnů, po kterou intervence trvala.

Metaanalýza prokázala, že zásahy proti ageismu mají velmi významný vliv na postoje k starším dospělým, ke znalostem o stárnutí a na dobré soužití, ale nemají žádný výrazný účinek na úzkost ze stárnutí či chuti do práce se staršími dospělými. Kombinované intervence, které propojovaly prvky vzdělávání a mezigenerační kontakt, měly největší účinek na postoje lidí k starším dospělým. Intervence ageismu měly významné účinky na postoje a znalosti o stárnutí mezi žáky středních škol a univerzit a u žen. Vztah mezi intervenční dávkou (počet týdnů trvání programu) a výsledkem postojů byl kladný, ale nevýznamný. Pozitivní bylo, že většina intervencí v této metaanalýze byly drobné, levné programy. Negativní účinky intervencí byly velmi vzácné.

Metaanalýza odhalila dvě podstatné mezery v literatuře zabývající se ageismem. Zaprvé: většina studií intervencí ageismu pocházela z USA, což může přispět k lokálnímu zkreslení polohy; tedy je nezbytný budoucí výzkum po celém světě, abychom pochopili, zda se účinek určitých zásahů liší napříč různými kulturami a se sociálními normami souvisejícími s věkem. Zadruhé: obecně chybí studie, které by zkoumaly vliv intervencí ageismu mezi staršími dospělými (tedy senioři vyučující seniory). Díky této chybějící skupině to vypadá, že senioři preferují intervence od mladších dospělých a dospívajících, což nemusí (ale může) být pravda.

Intervence jsou spojeny s podstatným snížením ageismu, což by mělo být součástí mezinárodní strategie pro zlepšení vnímání starších lidí a procesu stárnutí. Rozvoj intervencí v boji proti ageismu je stále častěji považován za rozhodující součást zdravého stárnutí. Ageismus ve formě stereotypů, předsudků a diskriminace lidí na základě věku, má dobře prokázané negativní účinky na fyzické a psychické zdraví starších lidí. Na základě této situace WHO určila snižování ageismu jako klíčový cíl zlepšování lidského zdraví. Navíc metaanalýza ukazuje, že ageismus vůči starším dospělým je převládající napříč zeměmi. Očekává se, že rozsah tohoto problému poroste se stárnutím globální populace.

3.2 Vzdělávání v rámci jedné generace

Je poměrně složité určit, kdy přechází jedna generace v druhou. Podle definice je délka trvání jedné lidské generace přibližně rovna průměrnému věku žen při porodu, v současnosti tedy cca 30 let. Níže pracuji na modelu se třemi generacemi:

1. děti a dospívající do ukončení studia na VŠ
2. dospělí v produktivním věku (od ukončení studia do 60 let)
3. starší dospělí a senioři (od 60 let výše)

3.2.1 Dospělí v produktivním věku sobě

Tradičně se za vzdělávání v rámci jedné generace pokládají kurzy pro dospělé, které jsou většinou zajišťovány dospělými v produktivním věku. Věda zabývající se vzděláváním dospělých se nazývá andragogika. Definice toho pojmu není jednoznačná. Veteška v [23] jich uvádí hned několik, nicméně společně s Průchou definují andragogiku jako vědní disciplínu zabývající se veškerými procesy a souvislostmi učení a vzdělávání dospělých. Objektem andragogiky je dospělý jedinec a předmětem je celková edukační realita dospělých.

V období dospělosti nastává 2. etapa konceptu celoživotního učení, které se říká další vzdělávání (navazuje na počáteční vzdělávání). To můžeme rozdělit na formální (ve školách – SŠ, VOŠ, VŠ), neformální (instituce pro profesní vzdělávání, podnikové vzdělávání, vzdělávací nadace, zájmové vzdělávání) a informální (sledování televize, pomoc se školní přípravou dítěti). Další dělení je postaveno na obsahu programu, tedy profesní vzdělávání (kvalifikační, rekvalifikační, normativní), zájmové vzdělávání (kulturní a estetická výchova, pohybová a sportovní výchova, cestování a turistika, zdravotní výchova, ekologická výchova, vědecko-technické vzdělávání, jazykové vzdělávání, náboženská a duchovní výchova) a občanské vzdělávání.

3.2.2 Dospívající a děti sobě

U dospívajících se stále častěji uplatňují Peer (vrstevnické) programy. Peer programy vznikly v USA jako neformální vzdělávací programy, do ČR se dostaly v 90. letech 20. století. O peer programech se mluví většinou ve spojitosti se vzděláváním mladých lidí (dospívajících, dětí) zase mladými lidmi (dospívajícími). Vychází z filozofie,

že vrstevník neboli člověk, který je nám blízký nejen věkem, ale také sociálním postavením, zaměstnáním, zájmy, životní orientací, je ten nejbližší, kdo má schopnost ovlivňovat nás v našich názorech a postojích. Přičemž v období dospívání je vliv vrstevníků obzvláště významný [24]. Peer programy probíhají bez přítomnosti dospělých a jsou často organizovány jako workshopy nebo přednášky na různá témata (kybernetická bezpečnost, finanční gramotnost, šikana apod.), kdy žáci středních škol připravují programy pro své spolužáky nebo pro žáky mateřských či základních škol.

Známější jsou pak kroužky organizované přes domy dětí a mládeže či jiné instituce, kdy vedoucí takových programů jsou často starší žáci středních škol či studenti univerzit. Na rozdíl od peer programů, jsou tyto kurzy organizované starší generací (zkušenějšími dospělými). Dalším příkladem programu, kdy „vzdělávají“ vrstevníci vrstevníky mohou být různé typy oddílů typu skautské, pionýrské, vodácké apod.

Vzdělávání vrstevníků může být na obou stranách velmi přínosné. Příjemci vzdělávání většinou nemají z vrstevníků zbytečný strach daný autoritou stáří, navíc jazyk má „žák“ i „učitel“ v tomto případě stejný. Vzdělávající vrstevník může díky peer programu trénovat své kompetence všeho druhu (předmětové, didaktické, pedagogické, ale i sociální či komunikativní a manažerské), a to na kolektivu, který je mu věkově blízký. Nevýhodou naopak může být problém s vlastní autoritou vzhledem k vrstevníkům, ale někdy i chybějící podpora zkušeného pedagoga. Proto je dobré vedoucí peer programů na jejich roli dobře připravit.

3.2.3 Starší dospělí a senioři sobě

Starší dospělí (tedy lidé od cca 60 až 65 let výše), či senioři (od 65 let) pořádají také něco ve smyslu peer programů. Většinou v rámci seniorských center senioři nabízejí svým vrstevníkům kurzy rukodělné, jazykové apod. Časté jsou také přednášky seniorů stavěné na jejich dlouholeté kariéře a odbornosti, kterou mohou předávat dál. Senioři přednáší mimo jiné také v rámci univerzit či akademií třetího věku. Podobnost s peer programy je zde poměrně pochopitelná. Problémům seniorů bude nejlépe rozumět zase jen senior (problémy se sluchem a zrakem, chůzí, potřeba trpělivého vedení, ale na druhou stranu nepodceňování schopností seniora atd.). Nicméně senioři většinou v rámci svých vzdělávacích aktivit vítají kontakt s mladšími generacemi.

3.3 Vzdělávání v rámci 2 generací

Nejčastěji využívaný, tradiční koncept výuky, kdy starší generace předává vědomosti a zkušenosti mladším.

3.3.1 Dospělí dětem a dospívajícím

V rámci formálního (ve školách) i neformálního (zájmové kroužky, sportovní kluby) vzdělávání dětí a dospívajících je běžné, že učitelé jsou dospělí v produktivním věku. V současnosti se stárnutím populace obecně dochází nicméně k tomu, že i ve školách učí děti čerství absolventi středních škol či naopak senioři.

3.3.2 Dospělí seniorům, senioři dospělým

Vzdělávání seniorů je součástí aplikovaných disciplín andragogiky. Gerontagogika se zabývá výchovně-vzdělávací činností s dospělými a především seniory, zahrnuje výchovu ke stáří, učení stárnout, aktivizaci a vzdělávání ve stáří. Součástí je také mezigenerační učení (práce s mezigeneračními vztahy). Velmi důležité je přitom zohlednění biologické, sociální i psychologické podstaty učení ve stáří.

Edukace ve stáří je součástí celoživotního vzdělávání, které se zaměřuje výlučně na vzdělávání seniorů a aktivizaci. Programy pro seniory jsou v současnosti na vzestupu, mimo jiné díky prodlužující se době života. Patří sem univerzity třetího věku, akademie třetího věku, kluby seniorů kurzy od zájmových a neziskových organizací. Učitelé jsou v tomto případě nejčastěji dospělí v produktivním věku, ale často i vrstevníci.

Podle zaměření můžeme dělit edukační programy pro seniory na (dle [23]):

1. institucionalizované vzdělávání univerzity třetího věku, akademie třetího věku, organizované neformální vzdělávání;
2. občanská angažovanost – dobrovolnictví (mezigenerační učení)
3. kulturně-společenské aktivity – denní centra pro seniory, knihovny, muzea, galerie, sociální zařízení;
4. biopsychosociální a duchovní podpora a adaptace seniorů na změny související se stárnutím v rezidenčních zařízeních.

3.3.3 *Senioři dětem a dospívajícím, děti a dospívající seniorům*

Propojení senioři – děti, případně děti – senioři se děje především v rámci rodin nebo jako dobrovolnická činnost. Babičky a dědečkové se učí s vnoučaty do školy, čímž se také učí (opakují si již zapomenuté), vnoučata mohou na oplátku učit seniory práci s moderní technikou.

3.4 *Vzdělávání v rámci 3 generací*

Propojení všech 3 (případně i více) generací v rámci vzdělávání je pevně svázáno s rodinou. Souvisí to s vícegeneračním bydlením, které bylo dříve mnohem častějším fenoménem než dnes. V současné době, kdy nastává odklon od klasické velké rodiny, dochází k vzájemnému odcizení generací. Senioři bývají často osamoceni a rodině i mladým všeobecně se začínají odcizovat. Přestávají mladé a nejmladší generaci rozumět.

Je proto potřeba vytvořit mezigenerační vzdělávací programy zahrnující všechny generace především ze socializačního důvodu. Navíc je vhodné myslet na opravdu mezigenerační efekt, tedy aby všichni účastníci programu se něco naučili od generace jiné. Tedy aby nedocházelo k vysílání, přenosu a přijímání informací jen jednosměrně. Programy typu, který je níže popsán, je možným řešením této úlohy. Je nabídnut jako inspirace pro další střední či vysoké školy nebo vědecká centra.

4 Příklad dobré praxe – Interaktivní vědecké centrum – Mezigenerační vzdělávání na SSPŠ

Na Smíchovské střední průmyslové škole již řadu let probíhají projekty zaměřené na vzájemné předávání zkušeností mezi generacemi [25]. Žáci SSPŠ připravují a vedou workshopy pro ZŠ a MŠ, na druhou stranu mají při svých studentských a maturitních projektech podporu vyučujících z VŠ. Vše propojuje projekt Smíchovská průmyslovka třetího věku, kde workshopy pro seniory vedou učitelé ze SSPŠ za asistence žáků, kteří se díky seniorům učí komunikaci, zodpovědnosti a trpělivosti.

4.1 Počátky nového pojetí vzdělávání na průmyslové škole

Smíchovská střední průmyslová škola je ekvivalentem otevřené školy. Otevřené nápadům, aktivitám, které jsou jinde prohlášeny za ztrátu času, místo realizace učitele, který nechce trávit svůj čas pouhým stáním před tabulí s křídou v ruce.

Od roku 2002, kdy otěže vedení školy převzal nový ředitel Ing. Radko Sáblik, se začala škola proměňovat. Bylo to částečně i dobou. Tedy 13 let po sametové revoluci a 2 roky před vstupem ČR do Evropské unie, kdy do ČR začaly proudit evropské peníze, které ne každý dokázal získat. Na SSPŠ byl ještě téhož roku spuštěn nový studijní obor Informační technologie a s ním také předmět Studentský projekt, později přejmenovaný na Maturitní projekt. Dá se říci, že právě to byla startovní čára pro otevřenost školy napříč generacemi.

4.2 Grantová politika SSPŠ

Pokud má škola produkovat schopné absolventy, v tomto případě kvalitní IT specialisty a lyceisty dobře připravené na studium na technických vysokých školách, musí samotná výuka ideálně předbíhat svoji dobu. V současnosti tedy umožnit žákům rozvíjet jejich kompetence všeho druhu. K realizaci těchto vizí je ovšem potřeba se nespolehat jen na přímé financování od zřizovatele, ale požádat o každý dostupný projekt – grant, který se zdá být pro školu vhodný. Na SSPŠ tak díky grantům a dotacím vzniklo v průběhu 18 let několik zajímavých pracovišť (laboratoře IT, fyziky a robotiky, Kybernetický polygon, Laboratoř virtuální reality, Chytrý dům, Mediální studio, Mediální dům...), ale také nový obor Kybernetická bezpečnost, aktivní Divčí spolek či něco, co jsme pracovně nazvali Interaktivní vědecké centrum (IVC).

4.3 Struktura Interaktivního vědeckého centra na SSPŠ

Základy IVC byly položeny okolo roku 2013, kdy jsem nastoupila na SSPŠ po rodičovské dovolené a centrum jsem pomalu začala budovat. Na počátku se jednalo pouze o organizaci workshopů pro základní a mateřské školy. Nicméně se nemělo jednat o aktivitu výhodnou jen pro MŠ a ZŠ, ale o důležitou vzdělávací aktivitu žáků SSPŠ. Postupem času se nabídka aktivit rozrůstala a dnes IVC můžeme rozdělit na několik částí, které jsou vzájemně provázány:

1. workshopy pro mateřské a základní školy,
2. spolupráce žáků SSPŠ s vysokými školami a vědeckými pracovišti,
3. Smíchovská průmyslovka třetího věku,
4. Hodinový ajťák,
5. Cyklus přednášek: Moderní fyzika a technika pro učitele ZŠ a SŠ (resp. centrum Elixíru do škol).

4.3.1 *Workshopy pro mateřské a základní školy*

Jedná se o aktivitu založenou na vzájemném vzdělávání v rámci jedné generace (peer program). Žáci SSPŠ připravují za podpory učitele či odborníka z VŠ obsah na objednané téma. Jako nejlepší se osvědčil formát, kdy po úvodu do problému jsou žáci ZŠ rozděleni do trojic a postupně procházejí během 90 minut 5 až 7 stanovišť, na kterých pracuje jeden z žáků SSPŠ. Největším pozitivem těchto akcí je nenápadné učení všech zúčastněných. Kromě všeobecného fyzikálního nadšení, které v laboratoři v době konání akce vládne, se žáci MŠ a ZŠ učí o daných fyzikálních jevech a žáci SSPŠ se komplexně rozvíjejí. Nejen po fyzikální stránce – pochopit a umět vysvětlit experiment, který dětem demonstrují – ale i v komunikaci, prezentaci, sociálním kontaktům a případné improvizaci. V současnosti je na výběr 20 témat (FYZ, IT, MAT). Workshopy se konají v průběhu celého školního roku většinou v dopoledních hodinách. Každoročně se na nich opakovaně vystřídá okolo 25 žáků SSPŠ a 500 žáků z mateřských či základních škol.

4.3.2 *Spolupráce žáků SSPŠ s vysokými školami a vědeckými pracovišti*

Obsahy workshopů uvedených výše vznikají často v rámci tzv. Studentských či Maturitních projektů za podpory odborníků z vysokých škol či vědeckých pracovníků. Tyto projekty jsou celoroční samostatnou (někdy skupinovou) prací (50, resp. 100 hodin

za rok), kdy k jejímu úspěšnému ukončení je potřeba organizačních schopností a schopnosti umět dotáhnout věci do zdárného konce. V rámci klasické výuky je takový formát předmětu hodně podobný „reálnému“ životu po ukončení školní docházky. Během několikaleté dvougenerační spolupráce mezi SSPŠ a vysokými školami či odbornými pracovišti vzniklo několik zajímavých workshopů (např. témata Sluneční soustava; Nanoskopie), ale i učebních pomůcek (např. model PN přechodu; modely logických členů), které jsou dále používány při výuce žáků SSPŠ. I přesto, že při této aktivitě se předpokládá, že hlavní přínos směřuje k žákům ze SSPŠ, kdy mají po maturitě lehčí přechod na studium na pro ně známé vysoké škole, jde opravdu o mezigenerační vzdělávání. Odborníci z VŠ mají totiž často problém s komunikací s žáky ze středních škol. Spolupráce s mladšími žáky je tedy obohacuje podobně jako žáky SSPŠ rozvíjí kontakt s vysokoškolským prostředím. Každý rok projde těmito projekty se zaměřením na fyziku 4 až 6 žáků SSPŠ.

Na SSPŠ se kromě výše uvedené spolupráce konají pravidelně také přednášky odborníků z vysokých škol, vědeckých pracovišť ale i lidí z praxe.

4.3.3 Smíchovská průmyslovka třetího věku

Myšlenka na rozšíření záběru vzdělávání i na nejstarší generaci vznikla v roce 2016. Oproti obdobným programům na vysokých školách (univerzity třetího věku; kontakt dvou generací) jde ve Smíchovské průmyslovce především o sociální kontakt napříč třemi generacemi. Během kalendářního roku se pořádá 9 přednášek nebo workshopů pro seniory zaměřených na různá technická témata. Vedení jednotlivých seminářů mají na starost vyučující SSPŠ či odborníci z praxe. Při samotném průběhu akce jsou seniorům k dispozici 2–3 žáci SSPŠ jakožto asistenti, kteří pomáhají jak s obsluhou PC, k zopakování postupů, ale třeba i k přečtení drobného písma. Smíchovská průmyslovka třetího věku je pro seniory nepovinná pravidelná aktivita, která probíhá většinou každou druhou středu v měsíci (kromě letních prázdnin). O její úspěšnosti vypovídá to, že okolo 10 seniorů se účastní workshopů pravidelně celé čtyři roky a průměrná návštěvnost je 14 seniorů. Tohoto projektu se tedy účastní hned tři generace, kdy každé z nich slouží k osobnostnímu rozvoji, aniž by si to mnohdy uvědomovaly. Vyučující se především zdokonalují v organizaci a komunikaci s žáky staršího věku (60–95 let), žáci SSPŠ se učí trpělivosti, komunikaci, empatii a ochotě, senioři se snaží porozumět mladším generacím a vrací se do svých školních let, což v nich vyvolává vzpomínky (většinou pozitivní).

Atmosféra jednotlivých setkání bývá velmi příjemná až inspirativní. Každoročně pracuje na tomto projektu okolo 10 žáků SSPŠ.

4.3.4 *Hodinový ajťák*

Hodinový ajťák vznikl na základě spolupráce s Moudrou sovičkou z. s. [26], která tuto službu postavenou na stejném principu jako hodinový manžel nabízí již několik let. Jde o pomoc seniorům, kteří si sami doma nevědí rady se svým PC, tabletem nebo mobilním telefonem. Výhodou této služby na SSPŠ je přímá provázanost mezi mladou a nejstarší generací – škola je jen zprostředkovatelem – a také díky Smíchovské průmyslovce třetího věku osobní zkušenost jednotlivých seniorů s konkrétními žáky. Senioři tedy nepouští do svého bytu cizí osoby, které by si v podstatě anonymně objednali přes nějakou agenturu. Přibližně čtvrtletně bývají také nabízena setkání s hodinovým ajťákem v centrech pro seniory na Praze 1 pro lidi, kteří mají sice technické problémy se svými přístroji, ale nechtějí si nechat narušit své soukromí. Momentálně pracuje jako hodinový ajťák na SSPŠ 6 žáků.

4.3.5 *Cyklus přednášek: Moderní fyzika a technika pro učitele ZŠ a SŠ; dnes centrum Elixíru do škol na SSPŠ*

Tato část IVC na SSPŠ patří do celkového přehledu aktivit jako klasický formát jednogenečního vzdělávání. V případě cyklu přednášek Moderní fyzika a technika pro učitele ZŠ a SŠ se jednalo o 2 podzimní workshopy a 2 přednášky pro učitele od zajímavých osobností a popularizátorů vědy. Na SSPŠ proběhlo 5 cyklů těchto přednášek, načež došlo k navázání spolupráce školy s neziskovou organizací Elixír do škol, kdy vzniklo v říjnu 2018 na škole fyzikální centrum Elixíru [27] a poté i Digi centrum se zaměřením na STEAM. V rámci centra se každý měsíc konají setkání učitelů fyziky 2. i 3. stupně, přibližně každé dva měsíce se setkávají učitelé stupně prvního. Vždy je vyhlášeno konkrétní téma, na které vedoucí centra případně i s odborníkem (z VŠ či praxe) vymyslí obsah a také učitelé si v rámci sounáležitosti připraví své experimenty, které se svými žáky na svých školách dělají. Centrum navštěvuje průměrně 14 učitelů. Jedná se o setkávání za účelem rozvoje celé osobnosti učitele (resp. jeho kompetencí), motivace a prevence proti vyhoření.

4.4 Budoucnost Interaktivního vědeckého centra

Interaktivní vědecké centrum má poměrně široký záběr aktivit, se kterým souvisí využitelnost jak personálu (učitelé, žáci), tak prostoru. Workshopů pro mateřské i základní školy se každoročně uskuteční okolo 25, což je maximální počet, který škola může zvládnout. Možným východiskem by byla výstavba nového polytechnického centra (STEM učebna, elektrotechnická učebna, 2 dílenské třídy), jehož realizaci již schválil magistrát hl. města Prahy. Tím by se vyřešil prostor. Velkým problémem nicméně zůstane personální zajištění, tedy získání nadšených učitelů, kteří by funkci centra mohli zajišťovat. Smíchovská průmyslovka třetího věku naráží na stejné problémy. Momentálně funguje ve spolupráci se Střediskem sociálních služeb Prahy 1 a zájem by byl jistě i v dalších částech Prahy či obecně od veřejnosti, avšak z hlediska personálního zajištění není momentálně možné program rozšířit.

Prostor pro změnu nicméně nacházíme v samotné výuce na SSPŠ. Od školního roku 2021/2022 se na SSPŠ zavádí nová gymnaziální třída zaměřená na STEM, kde kromě klasické (oddělené) výuky přírodních věd a IT budou probíhat tzv. projektové týdny, kdy budou studenti a učitelé těchto věd spolupracovat vždy na jednom komplexním tématu. Jako výborný zdroj inspirace k vytvoření obsahu těchto projektů poslouží kniha prof. Bohumila Vybírala [28]. Pro třídy Informačních technologií již teď rozvíjíme volitelné odborné semináře Science a STEM. Společně s novým povinným předmětem Prezentační dovednosti, mají žáci SSPŠ ty nejlepší podmínky k rozvoji svých kompetencí všeho druhu a tím i k vedení a asistenci jak při workshopech pro mladší žáky, tak i pro seniory.

5 Ukázka scénáře workshopu pro ZŠ

Téma: Malý vědec

Délka programu: **90 minut** (5 minut seznámení a rozdělení do skupinek, 80 minut experimentování, 5 minut rozloučení)

Věk dětí: **5–11 let** (předškolní třída na MŠ až 5. třída ZŠ)

Počet dětí: **18–24**

Personální obsazení: **peer program** (učení v rámci jedné generace), **9 studentů SSPŠ**

Pedagogický dozor: učitel přicházející se svými dětmi

Učebna: fyzikální laboratoř, sklad fyziky

Jedná se o motivační workshop, který má dětem ukázat, že fyzika není nuda a že je to navíc věda o jevech, se kterými se setkávají každý den.

Dispozice místností: Učebna s rozestavěnými lavicemi do písmene U, v zadní části místnosti u zásuvky samostatná lavice. Další (menší) zatemněná místnost, rozdělená např. pojízdnou magnetickou tabulí na 2 prostorné části.

Příprava workshopu: Do učebny připravíme 6 stanovišť s experimenty – 2 a 2 po stranách písmene U, 1 do čela písmene U, 1 na zadní samostatnou lavici. 2 stanoviště budou v zatemněné místnosti poblíž.

Organizace workshopu:

1. Student SSPŠ (O) – organizátor – přivítá žáky s doprovodem na vrátnici školy, doprovodí je do laboratoře a seznámí je s programem (tuto roli může převzít učitel). Žáci se následně rozdělí do 3členných skupinek.
2. Studenti (A) – (H) jsou připraveni každý na jednom ze stanovišť. Stanoviště si sami připravili (příprava cca 20 minut) na základě domluvy s učitelem SSPŠ,

který workshop zajistil. Po celou dobu konání workshopu má každý student na starosti právě jedno stanoviště.

3. Student (O) dovede každou skupinku žáků na jedno stanoviště. Pokud je žáků méně než 24, všechna stanoviště nejsou obsazena, což nevadí. Studenti SSPŠ (A) – (H) začnou vysvětlovat připravené pokusy. Žáci experimentují, hrají si, učí se.
4. Student (O) hlídá čas a každých 10 minut posunuje skupinky žáků ve směru hodinových ručiček na další stanoviště. Takto za 80 minut obejdou všechny skupinky všechna stanoviště.
5. Zhodnocení workshopu, rozloučení s žáky. Následně studenti uklízejí (cca 20 minut).

Obsah workshopu (příklad možných stanovišť):

1. Elektrostatika úvod

Pomůcky: nafouknutý balónek, papír, pepř, sůl, novodurová a skleněná tyč, liščí ohon, bavlněná utěrka, 2 pingpongové míčky (1 natřený tuží), kovové a umělohmotné síto, umyvadlo s tekoucí vodou

Pokusy:

- i) nafouknutým balónkem zelektrizujeme vlasy, ty jsou pak k balónku přitahovány
- ii) balónek přitahuje také natrhané papírky
- iii) Kde se ještě setkáme s takovým jevem (něco se přitahuje po zelektrizování)?
- iv) Popelčín pokus – smícháme pepř a sůl – balónek přitahuje pouze pepř
- v) novodurovou a skleněnou tyč třeme liščím ohonem nebo utěrkou, také přitahuje papírky
- vi) novodurovou tyč natřeme liščím ohonem (utěrkou) a vychylujeme s ní proud vody
- vii) novodurovou tyč natřeme liščím ohonem (utěrkou) a přiblížíme ji k pingpongovým míčkům (viz obr. 4, str. 42)
- viii) natřený pingpongový míček tuží vložíme pod umělohmotné síto a působíme na něj zelektrizovanou novodurovou tyčí

ix) natřený pingpongový míček tuží vložíme pod kovové síto (Faradayova klec) a působíme na něj zelektrizovanou novodurovou tyčí

2. Indukční elektrika

Pomůcky: Indukční elektrika, list papíru, 2 střapce na podstavci, větrník, 2 kabely s banánky na konci, 2 krokosvorky, elektrický ping pong s podložkou, semínka hořčice v držáku, Faradayova klec

Pokusy:

- i) vysvětlení, jak funguje indukční elektrika (viz obr. 5, str. 42)
- ii) list papíru prostřelen výbojem
- iii) připojení jednoho střapce – nabití
- iv) připojení 2 střapců – různý náboj x stejný náboj
- v) větrník – srší náboj z hrotu
- vi) elektrický ping pong – 2 plechovky a míček natřený tuží
- vii) semínka hořčice v držáku přitahovány vzhůru
- viii) Faradayova klec (vysvětlit princip)

3. Termokamera

Pomůcky: termokamera, skleněná tabulka, brýle, termofolie z lékárničky, vrtulka se svíčkou a zapalovač, stojan, umyvadlo s tekoucí vodou, kovová a dřevěná destička (deska lavice), lihový fix, papír, sprej

Pokusy:

- i) vysvětlení, jak funguje termokamera
- ii) Kde by se termokamera mohla použít? (vyhledávání ztracených osob – termovize, hledání tepelných mostů...)
- iii) podívej se na spolužáka; spolužák s brýlemi; spolužák za sklem
- iv) spolužák zabalen do termofolie
- v) okno (tepelné mosty)
- vi) vrtulka se svíčkou (teplý vzduch stoupá vzhůru)
- vii) topení (teplý vzduch stoupá vzhůru)
- viii) proud vody
- ix) kovová a dřevěná destička a otisk ruky (tepelná vodivost)
- x) čára lihového fixu na papíře (vypařování lihu)
- xi) sprej (stlačený studený vzduch)

4. Povrchové napětí

Pomůcky: miska s vodou, velký talíř s vodou, utěrky, saponát v kádince, malá pipeta, 5 mincí 50 haléřů, lodička, mléko, potravinářské barvivo, drátěný set na bubliny, bublinová hmota

Pokusy:

- i) Co všechno udrží povrch vody? (list, vodoměrka...)
- ii) mince na vodě (v misce)
- iii) více mincí na vodě (v misce) – přitahují se
- iv) mince ve vodě a saponát – ponoří se
- v) majoránka, pepř, skořice na vodě a saponát – vystřelí od sebe
- vi) lodička a saponát (velký talíř) – rozjede se
- vii) barvy v mléce a saponát – víření barev
- viii) bubliny z drátěného servisu (různé tvary; co nejmenší povrch) (viz obr. 6, str. 42)

5. Vývěva

Pomůcky: vývěva, zvon, rukavice, sklenice, šlehačka ve spreji, budík s podložkou, malá zmačkaná PET lahev, Marshmallow, 2 sklenice, hadička a špunt, voda

Pokusy:

- i) vysvětlení, jak funguje vývěva
- ii) málo nafouklý balónek; rukavice na sklenici (zavázaná)
- iii) zmačkaná malá PET lahev
- iv) šlehačka ve sklenici
- v) Marshmallow
- vi) voda ve sklenici přetékájící do druhé sklenice
- vii) voda ve sklenici (var za sníženého tlaku)
- viii) zvonící budík ve vývěvě – zvuk se šíří vzduchem

6. Nanotechnologie

Pomůcky: 2 kádinky, teplá a studená voda, nitinol, suchý písek, sítko na písek, ferrofluid, magnet, tabulka vysvětlující velikosti až po nano

Pokusy:

- i) vysvětlení pojmu nano
- ii) suchý písek (viz obr. 6, str. 42) – hydrofobní
- iii) ferrofluid – magnetická kapalina

iv) nitinol – tvarová paměť

7. Luminiscence (v zatemněné místnosti)

Pomůcky: UV lampa, prodlužovačka, fosforescenční a fluorescenční hračky, jízdenky, papírové peníze, stravenky, UV pero a tajný inkoust, kádinka s vodou, proutek kaštanu, svítící papír, potisknutý list

Pokusy:

i) zapnout UV lampu a osvětlit světélkující hračky

ii) fluorescence vs. fosforescence – jak to funguje?

iii) Svítí takto něco v přírodě? (světlušky)

iv) kaštanový proutek ve vodě

v) Využíváme někde světélkování? (bankovky, jízdenky, nalepovací hvězdičky)

vi) bankovky, jízdenky, stravenky

vii) tajný inkoust

viii) svítící papír

ix) rychlá kopírka

8. Optika (co dům dal; v zatemněné místnosti)

Pomůcky: větší nádoba s vodou, zkumavka s barevnou věcí uvnitř, optická vlákna (ježek), polarizační filtry, obal na CD, trojúhelník (pravítka), velký polarizační filtr (např. z monitoru starého notebooku), zpětný projektor, prodlužovačka, model oka a brýlí, magnetická tabule, laserový zdroj

Pomůcky:

i) kouzlo s nádobou plnou vody, zkumavkou a figurkou z Člověče nezlob se

ii) využití – optická vlákna – ježek

iii) vysvětlení polarizace a jak pracovat s filtry (otáčení – uzavírání proudu světla jako kohoutek)

iv) fotoelasticimetrie – pravítka, obal od CD, tabulka skla (vidím barvy – vznikly rychlým chlazením při výrobě)

v) oko – vysvětlení geometrickou optikou (magnetická sada) – zdravá čočka

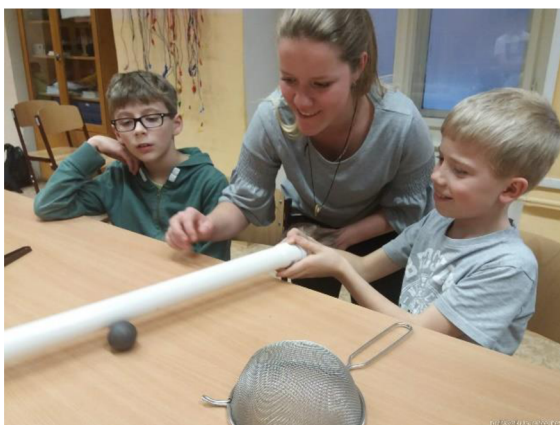
vi) dalekozrakost – nevidím na čtení – paprsky se kříží za sítnicí (za okem), nasadíme brýle se spojkou (lupa)

vii) krátkozrakost – nevidím do dálky – paprsky se kříží před sítnicí (oku „brzo“), nasadíme brýle s rozptylkou

Didaktické poznámky:

- Na každé stanoviště musí být připraveny aktivity na 10 minut práce žáka SŠ s žáky ZŠ.
- Žák SŠ musí znát fyzikální podstatu experimentů a musí být schopen ji vlastními slovy vysvětlit malým dětem.
- Samotné experimentování má být postaveno na hraní si. Žáci si mohou vše vyzkoušet sami.
- Pokud je stanoviště připraveno poprvé, případně ho bude obsluhovat nový žák, je vhodné žáka zacvičit – projít s žákem dané pokusy, poslechnout si jeho vysvětlení, případně žáka vhodně opravit (to se pak již nesmí dít před žáky ZŠ).
- Na stanovištích se musí dbát na bezpečnost dětí i žáků SŠ. Při práci s vodou jsou připraveny utěrky a žák SŠ je poučen, aby rozlitou vodu vždy hned utřel. Totéž platí o práci s bublifukem. Experimenty s ohněm nepřipravujeme. Pokud pracujeme s Van der Graafem, pak musí být na stanovišti k dispozici pedagog.
- Fotografie z průběhu workshopu jsou níže na obrázku 4-7.

Poznámka: Obdobný workshop může být veden také pro seniory.



Obrázek 4 – Stanoviště Elektrostatika úvod



Obrázek 5– Stanoviště Indukční elektrika



Obrázek 6 – Stanoviště Nanotechnologie propojené s bublinami



Obrázek 7 – Tým žáků SSPŠ připravující workshopy pro ZŠ

6 Ukázka scénáře workshopu pro seniory

Téma: Legoroboti

Délka programu: **120 minut**

Sestava realizovaného: senioři, 1 dítě (vnuk), 3 žáci SSPŠ, učitel robotiky

Počet seniorů: 16

Program: **mezigenerační program STEM** (3 generace)

Učebna: fyzikální laboratoř

Jedná se o workshop, kde jsou senioři seznámeni se stavebnicí Lego Mindstorms – co se z ní dá postavit, jak fungují a k čemu slouží jednotlivá čidla a jak se postavený robot dá naprogramovat (ovládat).

Díky malé časové dotaci a předpokládaným nulovým znalostem není smyslem workshopu naučit seniory robota naprogramovat ani vymyslet složitou strukturu. Lze pouze o obecný přehled, aby senioři měli představu, o čem jejich vnučky a vnukové mluví, pokud řeknou, že pracují s Legoroboty.

Dispozice místnosti: Učebna má rozestavěné lavice do písmene U. V přední části je z černé lepicí pásky vytvořen kruh jako hranice jízdy robotů. Při hledání vhodné místnosti pro seniory je potřeba myslet na jejich individuální potřeby. Vhodné jsou místnosti v přízemí (snížená mobilita seniorů) s dostatečným osvětlením (zhoršující se zrak), dobrou akustikou (zhoršující se sluch) i větráním (senioři hůř snášejí horko, dělává se jim mdlo).

Příprava workshopu: Pro každé dva seniory jedno stanoviště, každé s jednou stavebnicí Lego Mindstorms a PC. Studenti-senioři mají k dispozici návod ke stavbě v elektronické nebo tištěné podobě.

Organizace workshopu:

1. Učitel přivítá seniory a představí jim stavebnici Lego Mindstorms.
2. Učitel seznámí seniory se zadáním úlohy – robotí sumo zápasy.
3. Studenti-senioři za asistence žáků postaví podle návodu robota.
4. Učitel ve spolupráci s asistenty vysvětlí seniorům, jak naprogramovat robota, a poté senioři začínají tvořit ovládací program.
5. Posledních cca 20 minut workshopu roboti vytvoření seniory svedou zápasy ve vyznačeném černém kruhu.
6. Na závěr dojde ke zhodnocení workshopu a rozloučení se studenty-seniory. Následně žáci uklízejí (cca 20 minut).

Obsah workshopu: Učitel si připraví jednoduchou úlohu, v tomto případě sumo-roboty. Návod lze najít na internetu. Úloha by měla být taková, aby se stavělo i programovalo jen orientačně.

Didaktické poznámky:

- Měla by být volena jednoduchá úloha zvládnutelná jak seniory, tak malými dětmi.
- Žáci jsou nezbytnou součástí workshopu z důvodu pomoci při skládání malých součástek a práce s PC.
- Pokud je to možné, je vhodné seniorům zajistit pohodlnější židličky – ne příliš nízké.
- Se studenty-seniory je potřeba jednat ohleduplně, ale i s respektem.
- Fotografie z průběhu workshopu jsou níže na obrázku 8-11.



Obrázek 8 – Programování Legorobota



Obrázek 9 – Programování Legorobota



Obrázek 10 – Pouštění Legorobotů



Obrázek 11 – Sestavování Legorobota

7 Případová studie: Smíchovská průmyslovka třetího věku

Smíchovská průmyslovka třetího věku je příkladem mezigeneračního vzdělávání zasahujícího tři generace najednou. Program je koncipován tak, aby nešlo o jednostranné ovlivnění jedné zúčastněné věkové skupiny, ale o vzájemné učení a učení se osob různého věku. Obsahem programu jsou workshopy a přednášky na témata zařaditelná do konceptu STEM. Cílem programu je učení a získání a upevňování kompetencí všeho druhu, a to napříč generacemi.

Případová studie skupiny lidí, kteří se účastní třígeneračního programu Smíchovská průmyslovka třetího věku, byla realizována fenomenologickým zkoumáním, kdy byla popsána a analyzována prožitá zkušenost všech tří generací.

7.1 Definice případové studie a fenomenologického zkoumání

Podle [29] lze případovou studii definovat jako empirický design výzkumu, jehož smyslem je velmi podrobné zkoumání a porozumění jednomu nebo několika málo případům. Výstižná je také definice podle Stakea uvedená v [30]: „*Případová studie je úsilí porozumět určitému sociálnímu objektu v jeho jedinečnosti a komplexitě. Sociální objekt je ohraničený systém, tzn., že představuje systém s určitými sociálními hranicemi.*“

Případová studie tedy patří mezi metody kvalitativního výzkumu. Používá se tam, kde základní výzkumnou otázkou je, jaké jsou charakteristiky daného případu nebo skupiny porovnávaných případů [31].

Při fenomenologickém zkoumání se výzkumník snaží vstoupit do vnitřního světa jedince nebo skupiny, aby porozuměl významům, jež fenoménu přikládá. Cílem je popsat a analyzovat prožitou zkušenost se specifickým fenoménem, kterou má určitý jedinec nebo skupina jedinců [31].

V tomto případě půjde svým zaměřením o případovou studii intrinsitní, kdy se výzkumník snaží o poznání vnitřních aspektů unikátního případu. Cílem takové studie je holistické porozumění případu i pochopení propojení jeho jednotlivých částí. Z hlediska výstupu půjde o studii deskriptivní, poskytující narativní zprávu (příběh SP3V) [32].

7.2 Určení výzkumného tématu a definování otázek

Smíchovská průmyslovka třetího věku byla založena v dubnu 2017, kdy proběhlo první setkání seniorů, žáků SSPŠ (asistentů) a lektora, a to v laboratoři fyziky Smíchovské střední průmyslové školy, která se stala její základnou. Tématem bylo *To nejlepší z fyzikální laboratoře*. Od té doby se uskutečnilo 35 setkání zaměřených na různá témata z fyziky, matematiky a IT (jejich seznam a obsah naleznete v příloze 1). Většinou se jednalo o mezioborová témata spadající do STEM. Program je tvořený jako mezigenerační – workshopu se vždy účastní lektor, senioři a 2–3 asistenti z řad žáků. Smíchovská průmyslovka třetího věku má momentálně stálou skupinu seniorů z Prahy 1. V průměru se setkání účastní 9 (v roce 2017) až 12 (v roce 2020) seniorů. V roce 2020 z důvodu pandemické situace byly zorganizovány pouze 3 workshopy (leden, únor a září), zbytek programu 4. ročníku byl přeložen na rok 2021 a 2022.

Tématem této případové studie je fenomenologické zkoumání skupiny lidí z mezigeneračního programu Smíchovská průmyslovka třetího věku, kterého se účastní 3 generace: žáci (asistenti programu) – dospělí v aktivním věku (lektori) – senioři.

Důvodem studie je jedinečnost programu s ohledem na součinnost 3 generací mimo rodinu, navíc se zaměřením na STEM. V současnosti, kdy dochází často k odcizení seniorů od mladé generace, může tento koncept významně přispět k řešení problému navázání kontaktu mezi mladými a seniory na školách či v rámci jiných organizací. Další výhody mezigeneračního a kompetenčního vzdělávání jsou uvedeny v této práci výše.

Cílem studie je ukázat smysluplnost tohoto mezigeneračního programu, a to nejen vlivu na účastníky všech tří zúčastněných generací, ale i z hlediska propagace fyziky a obecně STEM. Dále také ověřit použitelnost konceptu, který by mohl být dál nabízen i jiným školám či institucím jako netradiční metoda výuky fyziky. V neposlední řadě také osobní zájem autorky studie o zhodnocení programu, který sama vymyslela, zorganizovala, lektoruje v něm většinu fyzikálních workshopů a také pro něj zajistila financování.

Klíčové výzkumné otázky:

1. *Co motivuje seniory k tomu, aby se dále vzdělávali v oblasti fyziky, techniky a obecně STEM? Co je naopak odrazuje?*

2. *Na jaké konkrétní problémy seniori narážejí při práci s technikou či při samostudiu moderní fyziky a v čem je lepší se vzdělávat v těchto oborech pomocí třígeneračního přístupu SP3V?*
3. *Jakým způsobem ovlivnila Smíchovská průmyslovka třetího věku vztah seniorů a žáků k fyzice?*

Další otázky, kterými se výzkum zabývá:

4. *Jak vnímá program SP3V senior – nováček oproti seniorovi – pokročilému, resp. žák SSPŠ – nováček v SP3V oproti absolventovi SSPŠ a SP3V?*
5. *Jakým způsobem změnila účast seniorů ve SP3V jejich orientaci v novinkách z oblasti fyziky a ve schopnosti využívat moderní technologie?*
6. *Jak ovlivnila žáky asistence seniorům z hlediska jejich schopnosti učit se a řešit problémy ve fyzice a technice?*
7. *Jakým způsobem ovlivnilo u žáků asistování seniorům jejich komunikační, sociální a občanské kompetence?*
8. *Jaká další pozitiva či negativa přinesla Smíchovská průmyslovka třetího věku žákům, lektorům i seniorům jakožto jednotlivcům i v jejich vzájemném vztahu?*

7.3 Výběr výzkumných metod

Původní představa uskutečnění případové studie byla založena na celoročním zúčastněném pozorování účastníků programu SP3V. Vzhledem k dlouhodobé pandemické situaci bylo ale od tohoto záměru ustoupeno a byl navržen koncept nový, realizovatelný i v době, kdy nebylo možné workshopy a přednášky pro seniory organizovat. Výzkum proběhl na jaře roku 2021, přesně rok od posledního setkání SP3V. Řešitelkou výzkumu je zakladatelka, organizátorka a z velké části i lektorka programu. V rámci výzkumu byly uplatněny následující metody:

1. Polostrukturované individuální online nebo osobní interview s 11 seniory, kteří se účastnili programu SP3V (různorodá skupina co se týče vzdělání a praxe, pohlaví i délky docházení do SP3V; 3 manželské či partnerské páry (interview se uskutečnilo v páru))
2. Polostrukturované individuální online interview se 2 žáky SSPŠ – nováčky.

3. Polostrukturované individuální online interview s 5 absolventy SSPŠ – bývalí žáci, kteří se účastnili Smíchovské průmyslovky třetího věku v minulých ročnících jako asistenti.
4. Polostrukturované individuální online interview s lektorem Mgr. Janem Veselým, který vedl pět workshopů a přednášek zaměřených na fyziku pro SP3V během tří ročníků.
5. Participační pozorování Mgr. Věry Krajčové, organizátorky a lektorky SP3V.

7.4 Harmonogram zpracování a výběr respondentů případové studie

Smíchovská průmyslovka třetího věku vznikla v roce 2017, kdy proběhlo první setkání ve fyzikální laboratoři za účasti 8 seniorů, 2 organizátorek ze Střediska sociálních služeb Prahy 1 a přednášející zakladatelky SP3V Věry Krajčové. Stojí za zmínku, že 4 senioři z prvního setkání, navštěvují SP3V dodnes (myšleno do září 2020, kdy proběhl zatím poslední workshop; poté nastala „doba covidová“). Tito senioři budou také součástí případové studie.

Na konci 3. ročníku (prosinec 2019) byli účastníci osloveni formou emailu a požádáni o zpětnou reakci na smysluplnost programu SP3V. Tímto způsobem bylo získáno 10 většinou velmi pozitivních reakcí. V lednu 2021, tedy po 4. ročníku SP3V, který byl velmi zkrácen z důvodu pandemické situace, bylo znovu osloveno těchto 10 seniorů s prosbou o účast na této případové studii. Tu potvrdilo a skutečně se jí zúčastnilo 9 z nich (poslední na email nereagovala). Dále byli kontaktováni 4 senioři, kteří se SP3V účastnili minimálně 2krát v posledních 2 ročnících, a na které jsme měli kontakt. Z těchto se jeden omluvil ze zdravotních důvodů a jeden účast odmítl z osobních důvodů. Tímto způsobem byla sestavena skupina 11 seniorů, která zastupuje nejstarší generaci SP3V. Celkově se v letech 2017–2020 zúčastnilo programu (tedy aspoň 1 workshopu či přednášky) 43 seniorů.

Se seniory byla v období od dubna do května 2021 provedena polostrukturovaná individuální interview. Původní představa byla, že se ve studii objeví 2 manželské páry, se kterými interview bude párové, nicméně se ve skupince objevily další 2 přátelské páry, které se také chtěly výzkumu účastnit společně. Výsledkem tedy byly 3 individuální interview přes mobilní telefon (nahrávány přes mobilní aplikaci), 3 párové osobní rozhovory (nahráván zvukový záznam do notebooku přes aplikaci OBS Studio) a 1 online

rozhovor přes rozhraní jitsi.org (přes Jitsi byl bohužel nahrán jen obraz, seniorům nešel zprovoznit mikrofon, zvuk byl tedy zajištěn mobilním telefonem a nahráván přes mobilní aplikaci). O hlasovém záznamu byli senioři informováni.

Druhou skupinou, která byla do případové studie zahrnuta, byli žáci a absolventi SSPŠ. Vzhledem k pandemické situaci, která v době realizace trvala již rok, došlo ve SP3V k tomu, že žáci – pokročilí asistenti SP3V byli již absolventy SSPŠ ale jejich nástupci žáci – nováčci asistenti SP3V měli za sebou maximálně 2 workshopy. A to vše s odstupem téměř jednoho roku. Během 4 let se v SP3V vystříдалo 35 asistentů. Za začátečníky byli vybráni 2 žáci SSPŠ ze 3 (na základě ochoty se výzkumu účastnit), z pokročilých bylo vybráno 5 absolventů, kteří pomáhali na největším počtu workshopů (2–11) a na které jsme měli kontakt. Všech 5 účast potvrdilo. Všichni respondenti byli muži. SSPŠ studuje v průměru jen 5 % dívek (cca 30 z celkového počtu 650 žáků). V průběhu historie SP3V asistovaly jen 3 žákyně, z toho dvě se zúčastnily workshopu pouze jedenkrát, a poté z důvodu pandemie nemohly pokračovat, a třetí interview odmítla z osobních důvodů. Individuální polostrukturované rozhovory se uskutečnily přes platformu Google Meet v dubnu 2021.

Poslední generační skupinou případové studie byli lektori. Za fyziku byli vybráni dva – Mgr. Jan Veselý a Mgr. Věra Krajčová (autorka studie). Důvod výběru byl snadný. Pan Veselý přednášel ve SP3V pětkrát, autorka studie vedla osm fyzikálních workshopů. Další lektori fyziky se objevili ve SP3V jen jednou. U pana Veselého se jednalo o individuální polostrukturovaný rozhovor v květnu 2021, autorka studie provedla participační pozorování.

Průměrná délka všech jednotlivých i párových interview byla více jak 2–2,5 hodiny. Poté následoval detailní přepis všech interview trvajících cca dvojnásobnou dobu. Všechny záznamy interview a jejich přepisy jsou uloženy v archivu autorky studie.

Analýza přepsaných rozhovorů byla provedena otevřeným kódováním s následnou kategorizací pomocí programu ATLAS.ti.

7.5 Představení účastníků případové studie SP3V

7.5.1 Senioři

Interview bylo vedeno se 6 ženami a 5 muži. Nemladší účastnice měla 67 let, nejstarší 85 let. Věkový průměr skupiny byl 76 let.

Je potřeba říci, že senioři se z větší části dlouhodobě znají, a to z jiných vzdělávacích, kulturních nebo společenských akcí na Praze 1. Nicméně až na uvedené dvojice, nemají senioři potřebu vyhledávat vzájemné kontakty, a to ani například telefonické

Co se týče rodinného zázemí, jedná se v polovině případů (2 páry, 1 žena a 1 muž) o seniory aktivně se stýkající se svými dětmi a vnoučaty a v druhé polovině o seniory osamělé (1 pár, 2 ženy a 1 muž), kteří děti nemají nebo je vídají zřídka.

Tři z níže uvedených seniorů mají problémy s chůzí (chůze o berlích), přesto pravidelně na SP3V docházejí.

Základní informace o jednotlivých účastnících případové studie (vzdělání a rodiče, kariéra, vztah k fyzice a technice, rodinné zázemí) jsou uvedeny v tabulce 1. U každého je také uveden typický znak, vlastnost či slovo, které senior s oblibou uvádí.

Tabulka 1 – Účastníci případové studie – Senioři ze SP3V (zkratky pod označením jednotlivých seniorů jsou vysvětleny v tabulce 5)

Senior	věk	Popis
Seniorka A (AÚPTZ)	67 let	Vzdělání a kariéra, rodiče: Je dcerou doc. matematiky z UK a učitelky přírodopisu a chemie na Gymnáziu Jana Nerudy, původem z Prahy. Vystudovala Gymnázium Jana Nerudy (zaměřeno na přírodní vědy) a poté 1 rok AJ a RJ na jazykové škole. VŠ ekonomickou studovala 1 semestr. Pracovala v zahraničním obchodě Motokov, v Českém kulturním středisku v Bulharsku (5 let), poté v cestovní kanceláři ČEDOK na bulharském oddělení, v ČSOB (zpracování transakcí na českém kapitálovém trhu) a nakonec na úřadu práce (evropská zaměstnanost).

		<p>Vztah k technice: Technicky velmi zdatná, rozumí si s chytrým telefonem i notebookem (komunikace, elektronické bankovníctví, hledání informací).</p> <p>Vztah k fyzice: Má ráda přírodní vědy, chce znát souvislosti, jak věci a jevy v přírodě i doma fungují. Její kladný vztah k fyzice byl ovlivněn především rodiči.</p> <p>Rodina: Mají velmi hezký vztah s jediným synem a vnukem. Má partnera, který je pedagog (psychologie a pedagogika). Žije sama v bytě.</p> <p>SP3V: začátečník – 2 setkání v r. 2019 (poté doba covidová)</p> <p>Zvláštní znamení: Mobilní telefon a souvislosti.</p>
<p>Seniorka B (manželka seniora C) (AÚPTZ)</p>	<p>75 let</p>	<p>Vzdělání a kariéra, rodiče: Je dcerou uměleckého kováře z Prahy. Maminka byla v domácnosti. Vystudovala střední ekonomickou školu s maturitou a 2 semestry statistiky a zahraničního obchodu. Pracovala do konce federace ve státní plánovací komisi, pak v Agrobance v auditu, zabývala se cennými papíry, a před odchodem do důchodu byla na ministerstvu průmyslu.</p> <p>Vztah k technice: Velmi dobře pracuje s notebookem i mobilním telefonem (především úpravy fotek, ale i komunikace). Zajímá se o cokoli – chodí na přednášky, dílny, výlety. Ráda poznává nové pojmy a zážitky.</p> <p>Vztah k fyzice: Fyziku na škole měla moc ráda. Pamatuje si na pokusy s kapalným dusíkem (mrazili párek), kladkou a nakloněnou rovinou.</p> <p>Rodina: Do SP3V dochází i s manželem (senior C). Mají dceru a jednoho vnuka, který se účastnil workshopů o Legorobotech a Ozobotech. Mají dobré vztahy.</p> <p>SP3V: pokročilá – od roku 2017 (vynechala několik setkání kvůli nemoci)</p> <p>Zvláštní znamení: Fotografka.</p>

<p>Senior C (manžel seniorky B) (AÚTZ)</p>	<p>76 let</p>	<p>Vzdělání a kariéra, rodiče: Senior C pochází z „poštácké“ rodiny. Maminka byla úřednice na poště a tatínek jezdil s vlakovou poštou. Vyučil se nástrojařem a pracoval v Tesle Hloubětín až do roku 1989, poté byl 3 roky v Grafotechně, a pak až do důchodu opět v Tesle Hloubětín.</p> <p>Vztah k technice: Manuálně je velmi zručný. Baví ho dokumenty o přírodě, technice a válce, dívají se na ně společně s manželkou (seniorka B). Rád poznává nové pojmy a zážitky.</p> <p>Vztah k fyzice: Fyzika ho ve škole vůbec nebavila. Počítali samé vzorečky. Vždy ho ale bavila technika jako taková.</p> <p>Rodina: Do SP3V dochází i s manželkou (seniorka B). Mají dceru a jednoho vnuka, který se účastnil workshopů o Legorobotech a Ozobotech. Mají dobré vztahy.</p> <p>SP3V: pokročilý – od roku 2017</p> <p>Zvláštní znamení: Kutil.</p>
<p>Seniorka D (AÚVZ)</p>	<p>85 let</p>	<p>Vzdělání a kariéra, rodiče: Je dcerou kožešnické švadleny a technického úředníka. Vystudovala měšťanku a později při zaměstnání ekonomickou školu. Měla složité dětství a později byla samoživitelka. Pracovala v Přesné mechanice, po narození syna až do důchodu na Benzině.</p> <p>Vztah k technice: Paní je velmi aktivní, hraje pétanque, vede kroužek malování žehličkou, jezdí se seniory na výlety a prohlašuje o sobě, že je zvidavá (což je pravda). Umí používat chytrý telefon, komunikuje s kamarádkami přes WhatsApp, počítač má, ale nepotřebuje ho.</p> <p>Vztah k fyzice: Ve škole měla moc ráda matematiku, hlavně geometrii.</p> <p>Rodina: Žije sama v bytě. Má jednoho syna a 3 vnuky, ale vídají se zřídka.</p> <p>SP3V: pokročilá – od prvního setkání v r. 2017</p>

		Zvláštní znamení: Zvídavá
Senior E (PÚ)	78 let	<p>Vzdělání a kariéra, rodiče: Žil sám s maminkou, úřednicí od soudu. Vystudoval Střední průmyslovou školu strojnickou (dnešní SSPŠ). Pracoval ve fabrice a později ve stavebnictví v Montovaných stavbách (silnice, železnice).</p> <p>Vztah k fyzice a technice: Na školu pán nijak nevzpomínal, ale vždy ho bavily počítače. Pán je velmi inteligentní a má specifický smysl pro humor.</p> <p>Rodina: Žije sám v bytě. Rodinu nemá.</p> <p>SP3V: pokročilý – od prvního setkání v r. 2017</p> <p>Zvláštní znamení: Svěbytný absolvent SSPŠ.</p>
Seniorka F (kamarádka seniora G) (AÚPZ)	68 let	<p>Vzdělání a kariéra, rodiče: Její otec byl umělec-výtvarník, matka sekretářka. Vystudovala gymnázium a poté pracovala jako pošťačka, krejčová, operátorka v ČEZ, referentka v c. k. ČEDOK, sekretářka na ČVUT, vedoucí v sociálních službách, a nakonec v administrativě ODS na Praze 1.</p> <p>Vztah k technice: Zvládá dobře práci na PC díky dřívějšímu zaměstnání.</p> <p>Vztah k fyzice: Fyzika na ZŠ jí šla a bavila ji. Měla výborné učitele. Ale nakonec se rozhodla jít jiným směrem. Léta poslouchá rádio – pořady Meteor a Leonardo. Pravidelně chodila na přednášky do pražského planetária a hvězdárny.</p> <p>Rodina: Bydlí sama v domě s pečovatelskou službou. Má dceru, syna a dvě vnučky. Vídají se méně, protože „<i>už ji tolik nepotřebují</i>“. Do SP3V dochází se seniorem G, který hraje i roli dědečka a strejdy jejím vnukům a dětem.</p> <p>SP3V: pokročilá – od září r. 2018</p> <p>Zvláštní znamení: Aktivistka, Meteor a Leonardo.</p>
Senior G	77 let	Vzdělání a kariéra, rodiče: Otec byl zlatník, po 2. sv. válce dělník, aby mohli synové studovat. Matka modistka.

<p>(kamarád seniorky F) (AÚPZ)</p>		<p>Vystudoval zemědělskou technickou školu. Pracoval jako meteorolog, na vojně byl majorem a po vojně leteckým meteorologem.</p> <p>Vztah k technice: Používá stolní počítač a starý mobil. Zajímá se o technické novinky jako je umělá inteligence apod.</p> <p>Vztah k fyzice: Zajímají ho novinky z oblasti fyziky a astrofyziky. Jeho profesní zaměření (meteorolog) úzce souvisí s fyzikou.</p> <p>Rodina: Bydlí s manželkou v domě s pečovatelskou službou. Děti nemají. Do SP3V dochází se seniorkou F, která je jeho blízkou kamarádkou od velmi mladých let.</p> <p>SP3V: pokročilý – od září r. 2018</p> <p>Zvláštní znamení: Meteorolog.</p>
<p>Senior H (AÚPZ)</p>	<p>77 let</p>	<p>Vzdělání a kariéra, rodiče: Otec byl sádrař a ošetřovatel, maminka pracovala v kuchyni. Vyučil se strojníkem sklářských automatů, a poté pracoval v Dubí u Teplic, kde vyráběli pивní püllitry a láhve na Coca-colu. Poté si udělal kurz radiotechnika 3. třídy na střední průmyslové škole spojové techniky (ústředny) a po vojně byl radistou na Kbelském letišti. Od r. 1964 pracoval 36 let jako radista na ministerstvu dopravy, od r. 1979 byl povýšen na vedoucího ministerské telekomunikační ústředny.</p> <p>Vztah k technice: Používá dotykový telefon a PC. PC používal aktivně v zaměstnání, uživatelsky velmi schopný (včetně připojování doplňkových zařízení, domácí sítě atd).</p> <p>Vztah k fyzice: Zajímá se hlavně o astro, je velký fanoušek doktora Jiřího Grygara. Jeho zaměstnání úzce souviselo s fyzikou (šíření elektromagnetických vln).</p> <p>Rodina: Žije s manželkou, která se také SP3V účastnila, ale z osobních důvodů interview neposkytla. Mají 2 děti a 3 vnoučata, se kterými mají velmi dobré vztahy.</p>

		<p>SP3V: pokročilý – od dubna r. 2018</p> <p>Zvláštní znamení: Radista.</p>
<p>Seniorka J (AÚVZ)</p>	<p>78 let</p>	<p>Vzdělání a kariéra, rodiče: Oba rodiče byli kožešníci. Vystudovala hospodářskou školu s maturitou, a poté pracovala na finančním odboru Prahy 7 v RVHP strojírenské komisi (korespondentka – tajné a přísně tajné dokumenty), poté se dostala jako sekretářka na RVHP ČR do Moskvy. Po návratu do Čech pracovala ve Státní bance československé (Česká národní banka) až do důchodu.</p> <p>Vztah k technice: Má starý mobilní telefon a počítač. Techniku používá jen v případě nutnosti.</p> <p>Vztah k fyzice: Čte časopis 21. století. Zajímá se více o ekologii než o fyziku.</p> <p>Rodina: Žije sama v domově s pečovatelskou službou. Má dceru a dva vnuky.</p> <p>SP3V: začátečník – 4 setkání v r. 2019 (poté „doba covidová“)</p> <p>Zvláštní znamení: Jsem kaskadér, ale ne sebevrah (bez paměti).</p>
<p>Seniorka K (manželka seniora L) (AÚVZ)</p>	<p>75 let</p>	<p>Vzdělání a kariéra, rodiče: Maminka byla kuchařka a tatínek typograf. Vystudovala střední ekonomickou školu, poté pracovala ve školství v administrativě.</p> <p>Vztah k technice: Je pořád na mobilním telefonu.</p> <p>Vztah k fyzice: Jen ze školy. Jinak ji fyzika nijak zásadně nezajímala.</p> <p>Rodina: Žije s manželem (senior L). Mají dva syny a 6 vnoučat. Se starším synem se vůbec nestýkají (s jeho dcerami z prvního manželství se ale vídají). S mladším synem a jeho dětmi se stýkají. V „době covidové“ je ale nenavštěvoval nikdo.</p>

		<p>SP3V: pokročilá – od r. 2018</p> <p>Zvláštní znamení: Ekonomka ze školy.</p>
<p>Senior L (manžel seniorky K) (AÚTZ)</p>	77 let	<p>Vzdělání a kariéra, rodiče: Maminka prodávala dorty a kávu. Žili spolu sami. Byl vyučen kotlářem. Po vojně pracoval v Dukle a při tom si dodělal maturitu na dnešní SSPŠ. Zpracovával podklady pro ceny elektráren (pro všechny čtyři jaderné elektrárny v Československu). Po krachu Dukly zpracovával ceny staveb pivovarů.</p> <p>Vztah k technice: Používá počítač a technika ho zajímá – především novinky.</p> <p>Vztah k fyzice: Jen ze školy, poté se fyzikou nezabýval.</p> <p>Rodina: Žije s manželkou (seniorka K). Mají dva syny a 6 vnoučat. Se starším synem se vůbec nestýkají (s jeho dcerami z prvního manželství se ale vídají). S mladším synem a jeho dětmi se stýkají. V „době covidové“ je ale nenavštěvoval nikdo.</p> <p>SP3V: pokročilý – od prvního setkání v r. 2017</p> <p>Zvláštní znamení: Absolvent SSPŠ, rozpočtář.</p>

Realizátorka studie jakožto organizátorka a zároveň lektorka SP3V s výše uvedenými seniory pracovala několik let, proto si dovolila načrtnout rysy jednotlivých seniorů z hlediska jejich práce a aktivity na workshopech.

Tabulka 2 – Senioři ze SP3V pohledem organizátorky a lektorky

Senior	Popis
Seniorka A	Inteligentní zvědavá paní, která má široký rozhled a v podstatě ani nemá pocit, že by potřebovala nutně znát něco do hloubky. Proto také nestuduje U3V, kde by se musela zaměřit jen jedním směrem. Má ráda učení v souvislostech a obdivuje moderní technologie.

Seniorka B	Nadšená fotografka. Fotky dále ráda zpracovává. Na notebooku se vyzná jako málokterý senior. Byla ochotna i schopna spustit i nastavil online komunikaci na Jitsi.org včetně sdílení obrazovky! S nadšením přijímá informace. Když může, vodí do SP3V i vnoučka (na workshopy, kde to má smysl). Je hodně komunikativní. Do SP3V chodí s manželem, který je naopak tišší.
Senior C	Tišší usměvavý pán s horší pohyblivostí. Do SP3V chodí s manželkou, která je naopak hodně komunikativní. Společně tvoří velmi příjemnou dvojici, která se vzájemně doplňuje a podporuje. Pán je spíše kutil, doma prý všechno opraví. Zajímá ho technika.
Seniorka D	Zvídavá milá elegantní dáma, která se nikdy nebojí zeptat, pokud ji něco zajímá. Je velmi komunikativní. Přestože potřebuje k chůzi hůlku, nevynechá snad žádnou vzdělávací či jinou akci. Učí seniory malovat žehličkou.
Senior E	Poměrně tichý pán s horší pohyblivostí. Má specifický smysl pro humor. Pokud něco řekne, vždy pobaví nebo zaujme. Do SP3V poprvé přišel, protože se chtěl podívat na „svoji“ školu. Kromě astro přednášek je pro něj obsah příliš jednoduchý nebo nezajímavý, nicméně SP3V ho baví díky atmosféře (lidé i prostředí).
Seniorka F	Paní s neobyčejným stylem a širokým rozhledem. Velmi ráda se vzdělává, je zvídavá. Se svým dlouholetým přítelem navštěvují výstavy a přednášky. Rádi spolu diskutují. Prohlašují se za aktivisty, kteří se nebojí ozvat, pokud se jim něco nelíbí.
Senior G	Milý pán zajímavější se a přemýšlejší o moderních technologiích a jejich dopadu na lidstvo. Nebojí se napsat na úřady, když má s něčím problém. Rád fotí Prahu. S přítelkyní jsou nerozlučná dvojice. Moc pěkně se s nimi povídá.
Senior H	Do SP3V chodí se svojí ženou. Oba mají široký záběr témat, o která se zajímají. Pán je spíše technický typ. Je velmi aktivní a komunikativní. Má výbornou paměť na data.
Seniorka J	Velmi akční paní, sportovkyně tělem i duší, účastní se pravidelně vzdělávacích aktivit všeho druhu – Akademie na DAMU (miluje balet), Univerzity volného času atd. Nic si ale nepamatuje. Ze SP3V,

	přestože je ověřeno z docházkových listin i fotek, že se akcí opakovaně aktivně účastnila, si pamatuje jen výbornou atmosféru.
Seniorka K	Milá, energická paní, která je očividně ráda mezi lidmi. Ráda plní úkoly a má na přednášející rozšiřující otázky. Nemá vyhraněné zájmy. Zajímá se o všechno. Do SP3V chodí s manželem, se kterým tvoří výbornou dvojici.
Senior L	Klidný pán s nadhledem, který chodí do „svoji“ průmyslovky. Přednášky a workshopy by snesl obsahově náročnější. Pokud má dotazy, tak vždy k věci, jde do hloubky. Do SP3V chodí rád, protože se ve škole dobře cítí (jak v této konkrétní budově, tak v kolektivu).

Z rozhovorů se seniory a následně také z tabulek 1 a 2 vyplývá několik rozdělení, která dávají jasnější představu o skupině jakožto celku.

Pokud bychom si chtěli udělat obrázek o úrovni vzdělání seniorů ze SP3V (viz tabulka 2), není to tak jednoduché, jak by se mohlo zdát. Všichni senioři ze SP3V jsou aktivní lidé s mnohaletými zkušenostmi a také absolventi dalších vzdělávacích a rekvalifikačních kurzů. Před samotným výzkumem autorka studie většinu seniorů ze SP3V vzhledem k jejich vědomostem pokládala za vysokoškolsky vzdělané, přesto je opak pravdou.

Tabulka 3 – Senioři ze SP3V – nejvyšší dosažené vzdělání

Nejvyšší dosažené vzdělání	Ženy	Muži
Základní	1	-
Učiliště	-	2
Středoškolské s maturitou	5	3
Vysokoškolské	-	-

Také je zajímavé se podívat, jaký měli senioři SP3V v průběhu života vztah k fyzice a technice. Nicméně následující rozdělení se také nedá brát příliš striktně. Každý si pod pojmem technika může představit něco trochu jiného. Např. je v celku jasné, že se člověk

dnes bez techniky neobejde – posuzoval se tedy spíše vztah k počítačové technice, mobilním telefonům a strojům jako takovým (především v zaměstnání).

Tabulka 4 – Senioři SP3V – jejich vztah k fyzice a technice v průběhu života

Vztah k fyzice / technice		Kladný (spíše kladný) postoj/ souvisí s oborem	Negativní (spíše negativní) postoj/ s oborem nesouvisí	Neutrální postoj / neuvádí
Fyzika	škola	4	1	6
	zaměstnání	2	7	2
	zájmy	5	-	6
Technika	škola	4	1	6
	zaměstnání	7	4	-
	zájmy	6	2	3

Podle motivace účastnit se SP3V je možné skupinu seniorů rozdělit do pěti skupin, které pěkně ilustrují jejich důvody, proč vlastně poprvé do SP3V přišli a proč také v docházce vytrvali. Mimo toto rozdělení stojí dva společné charakteristické rysy skupiny: všeobecná potřeba „pracovat“ hlavou a být mezi lidmi.

1. Aktivní účastník – přírodovědné zaměření (fyzika, astrofyzika, ekologie)
 - Se zájmem sleduje dokumenty o přírodě, poslouchá přírodovědné pořady v rádiu či aktivně vyhledává články. Účastní se přírodovědných přednášek v různých institucích (městská knihovna, planetárium...) nebo je vyhledává na internetu.
2. Aktivní účastník – technické zaměření (technika, informační technologie)
 - Zajímají ho technické novinky všeho druhu a chce pochopit jejich funkci. Aktivně pracuje s mobilním telefonem a PC. Nebojí se zkusit nová technická zařízení.
3. Aktivní účastník – přírodovědné a technické zaměření
 - Jeho zájmy obsahují obojí nebo části obou předchozích kategorií.
4. Aktivní účastník – všeobecné zaměření

- Účastník se označuje za zvědavého anebo že ho zajímá vše. Ve svých poznatcích nemá zájem jít do hloubky, cílem je všeobecný rozhled.
5. Pasivní účastník
- Dochází, protože potřebuje sociální kontakt; obsah není podstatný.

Tabulka 5 – Senioři ze SP3V – rozdělení dle motivace k docházce

Motivace k docházce do SP3V	Ženy	Muži
Aktivní účastník přírodovědné zaměření (AÚPZ)	1	1
Aktivní účastník technické zaměření (AÚTZ)	-	2
Aktivní účastník přírodovědné a technické zaměření (AÚPTZ)	2	1
Aktivní účastník všeobecné zaměření (AÚVZ)	3	-
Pasivní účastník (PÚ)	-	1



Obrázek 12 – Senioři SP3V (někteří z nich se účastnili této případové studie) a lektori Věra Krajčová a Jan Veselý – slavnostní ukončení 3. ročníku

7.5.2 Žáci a absolventi

Interview bylo vedeno se 2 žáky a 5 absolventy Smíchovské střední průmyslové školy. Věkový průměr skupiny byl 19 let.

Tito účastníci byli asistenty SP3V po dobu 1–3 let.

Dva mladší (žák A a žák B) absolvovali pouze 2 workshopy. Stejně jako jejich předchůdci se seznamovali se seniory ve druhém ročníku studia a postupně přebírali štafetu po starších žácích. Bohužel z důvodu pandemie a následného zavření škol tito žáci v asistování nadále nemohli pokračovat. Nicméně jsou připraveni nastoupit hned, jak to situace umožní. Momentálně fungují jako „hodinová ajťáci“, kdy pomáhají seniorům s technikou aspoň doma. Pět absolventů asistovalo na 2–11 workshopech a většina z nich pomáhala také jako „hodinová ajťáci“ pod SP3V nebo pro jiné organizace.

Co se týče rodinného zázemí, jedná se v polovině případů o jedináčky (3 asistenti) a ve dvou případech o děti z rozvedených rodin. S prarodiči se vídají všichni, i když intenzita je velmi různá a v posledním roce i ovlivněná pandemickou situací. Jeden z oslovených absolventů žije s tetou v seniorském věku, které pomáhá.

Základní informace o jednotlivých účastnících případové studie (studium, představa o budoucím zaměstnání a vztah k fyzice a technice) jsou uvedeny v tabulce 6. U každého je také uveden typický znak, vlastnost či slovo, které asistenta SP3V vystihuje.

Tabulka 6 – Účastníci případové studie – Žáci a absolventi ze SP3V

Asistent	Věk	Popis
Žák A (spolužák žáka B)	18 let	Studium na SSPŠ: Momentálně student oboru Kybernetická bezpečnost na SSPŠ, 3. ročník. Představa o budoucím studiu/zaměstnání: Plánuje studovat ČVUT, nejspíš na FIT – obor IT. Vztah k fyzice: Fyziku na ZŠ i SŠ měl rád. Na ZŠ byla jeho třídní učitelka fyzikářka. Na ZŠ prezentoval pokusy a pokračuje v tom i na SŠ. Stále ho to baví.

		<p>Rodina: Žije s rodiči, mají spolu dobrý vztah. Matka pracuje u policie v kanceláři a otec byl prodavač, teď v invalidním důchodu. Je jedináček. Z jedné strany má prarodiče, se kterými má dobrý vztah.</p> <p>Zvláštní znamení: Nadšený.</p>
<p>Žák B (spolužák žáka A)</p>	<p>18 let</p>	<p>Studium na SSPŠ: Momentálně student oboru Kybernetická bezpečnost na SSPŠ, 3. ročník.</p> <p>Představa o budoucím studiu/zaměstnání: Pracuje na poloviční úvazek v bance, kde testuje software. Plánuje pokračovat ve studiu KB i na VŠ.</p> <p>Vztah k fyzice: Baví ho obecně technika – jak věci fungují. Fyzika ho zajímá, ale ne jako předmět ve škole (tam ho baví jen odvozování). Dříve chtěl pracovat v CERNU jako fyzik, dnes ale tíhne spíše k počítačům.</p> <p>Rodina: Žije s rodiči a bratrem v rodinném domě. Otec je konzultant v technické oblasti, matka ve Vojenské nemocnici. S matkou mají hezký vztah, tatínek je hodně zaměřený na výkon. S prarodiči se vídá.</p> <p>Zvláštní znamení: Velká potřeba pomoci druhým.</p>
<p>Absolvent A (bývalý spolužák absolventů C, D, E)</p>	<p>20 let</p>	<p>Studium na SSPŠ: Absolvent SSPŠ.</p> <p>Další studium / zaměstnání: Studuje vysokou školu s manažerským zaměřením a zároveň pracuje na částečný úvazek v konzultační firmě jako IT a technická podpora. Práce ho naplňuje.</p> <p>Vztah k fyzice: Na ZŠ měl skvělou fyzikářku (RNDr. Irena Dvořáková, PhD.), dělali pokusy jeden za druhým. Moc ho to bavilo. Na SŠ ho fyzika také bavila (hlavně experimenty v laboratoři), i když už nebyla taková jako na ZŠ.</p> <p>Rodina: Žije s rodiči a sestrou. Matka je asistentka šéfa ve firmě a otec programátor. Sestra studuje na SSPŠ. Má pěkný vztah s rodiči, prarodiči i praprarodiči.</p>

		Zvláštní znamení: Velmi povídací.
Absolvent B	20 let	<p>Studium na SSPŠ: Absolvent SSPŠ.</p> <p>Další studium / zaměstnání: Studuje IVT na ČZU. Dělal ve fotonautu s fotobudkami, asistenta kurzů tancování, testera v Trasku v ČSOB. Naposledy vypomáhal v covid centru na administrativní pozici. Stále působí jako hodinový aťák pro seniory.</p> <p>Vztah k fyzice: Na ZŠ nebyl z fyziky nadšený, ale neměl k ní odpor. Na SŠ měl nejradši laborky a experimenty, počítání ho nebavilo. Zažil tři různé fyzikáře, každý měl jiný styl výuky. Vždycky se na hodiny fyziky těšil. Dívá se na fyzikální videa na YouTube.</p> <p>Rodina: Bydlí s matkou, která je vedoucí skladu v přepravní firmě, a se sestrou. Vychází spolu hezky. S otcem (realitní makléř) se baví, ale nevidají se tolik, jako když žili spolu. Babičky už nemá. Jednoho dědu vídá občas a druhého skoro vůbec.</p> <p>Zvláštní znamení: Vždy s úsměvem.</p> <p>SP3V si vybral ve 4. ročníku jako svůj maturitní projekt.</p>
Absolvent C (bývalý spolužák absolventů A, D, E)	19 let	<p>Studium na SSPŠ: Absolvent SSPŠ.</p> <p>Další studium / zaměstnání: Studuje FIT ČVUT, chtěl by být hardwarový inženýr.</p> <p>Vztah k fyzice: Na ZŠ ho fyzika hodně bavila, protože se jí učili prakticky. Na SŠ se vždy těšil do laboratoře fyziky. Bavila ho také příprava fyzikálních pokusů pro ZŠ. Zajímá ho kvantová fyzika, především kvantové počítače, a fúzní energie.</p> <p>Rodina: Bydlí s matkou (zdravotní sestřička) a s nevlastním otcem a dvěma sourozenci. Vycházejí spolu dobře. Vlastní otec (podnikatel) bydlí nedaleko a má s ním dobrý vztah.</p>

		<p>Má pradědu z matčiny strany a babičku a dědu z otcovy strany. Vidají se poměrně často.</p> <p>Zvláštní znamení: Ochetný.</p>
<p>Absolvent D</p> <p>(bývalý spolužák absolventů A, C, E)</p>	20 let	<p>Studium na SSPŠ: Absolvent SSPŠ.</p> <p>Další studium / zaměstnání: Studuje VŠ ekonomie a managementu. Ve druhém ročníku na SŠ si založil živnost a od té doby velmi úspěšně podniká v konzultační činnosti.</p> <p>Vztah k fyzice: K fyzice má kladný vztah. Vždy ho zajímalo, co jak funguje. Na SŠ se zaměřil na jiné zájmy a do fyziky nebyl zapálený, ale líbilo se mu, že se učili fyziku hlavně prakticky.</p> <p>Rodina: Žije s přítelkyní. Matka je administrativní pracovnice v IT, otec recepční. Je jedináček. Má prarodiče, které vidá jednou za 2 týdny. V rodině mají velmi pěkné vztahy.</p> <p>Zvláštní znamení: Bývalý cyklista s výborným podnikatelským startem.</p> <p>Jako svůj maturitní projekt si vybral vytvoření brožury pro seniory k výuce základů práce s mobilním telefonem pro Českou Spořitelnu.</p>
<p>Absolvent E</p> <p>(bývalý spolužák absolventů A, C, D)</p>	20 let	<p>Studium na SSPŠ: Absolvent SSPŠ.</p> <p>Další studium / zaměstnání: Studuje FIT ČVUT. Nemá zatím představu, jak se bude dále specializovat.</p> <p>Vztah k fyzice: Na ZŠ mu fyziku znechutila učitelka. Na SŠ měl fyziku rád. Zajímá se o kvantovou fyziku a umělou inteligenci.</p> <p>Rodina: Bydlí s tetou (seniorka cca 70 let), se kterou vychází velmi dobře. S rodiči má dobrý vztah. Otec dělá v IT a matka sekretářku. Je jedináček. Má dědu, kterého vidá velmi málo.</p> <p>Zvláštní znamení: Obětavý.</p>

Realizátorka studie všechny výše uvedené žáky a absolventy učila minimálně jeden rok fyziku, případně byla i jejich třídní učitelkou po dobu 4 let. Proto se odvážíla je charakterizovat v pár větách – viz tabulka 7.

Tabulka 7 – Žáci a absolventi ze SP3V pohledem jejich učitelky fyziky

Asistent	Popis
Žák A	Tichý žák ponořený do studia moderních technologií. Mluví jen výjimečně, pokud usoudí, že je k tomu důvod. Se seniory spolupracoval opravdu rád. SP3V mu dává šanci zlepšit komunikační schopnosti.
Žák B	Nenápadný žák, v hodinách fyziky se nijak neprojevující. Do SP3V se přihlásil aktivně sám bez předchozí agitace. Překvapil. U seniorů očekával spíše hlubší zájem o technologie, což ale většina seniorů nemá. SP3V mu umožňuje objevit sociální kompetence a empatii.
Absolvent A	Jednalo se o velmi aktivního žáka, což někdy působilo až neupřímně. Nicméně opak byl pravdou. Jde o velmi přímého sebevědomého muže, který rád pomůže v podstatě komukoli. Je velký (a také vysoký) extrovert.
Absolvent B	Absolvent SSPŠ s milým úsměvem na tváři. Tanečník. Vždy pozitivní. I když se mu nedaří, snaží se na tom najít něco hezkého. Velmi ochotný.
Absolvent C	Akční mladý muž s širokými zájmy. Když bylo potřeba s něčím pomoci, vždycky se přihlásil jako první. Baví ho pomáhat a komunikovat s lidmi. Nedokáže jen tak sedět a nic nedělat.
Absolvent D	Absolvent SSPŠ, který už ve 2. ročníku vlastnil firmu zabývající se rozvozem jídla. Dokonce zaměstnával několik spolužáků. Přesto si našel volný čas na charitativní činnost a věnoval se pomoci seniorům nejen v rámci SSPŠ. Velmi schopný.
Absolvent E	Příjemný mladý muž, dobře komunikující i vystupující. Rád lidem naslouchá a pomáhá.

Všichni asistenti SP3V jsou muži, kteří se rozhodli pro studium na průmyslové škole. I z tohoto pohledu je zřejmé, nebo aspoň pravděpodobné, že budou mít vztah k fyzice a technice. V tabulce 8 je vidět vývoj jejich vztahu k fyzice. Jejich postoj k technice byl a stále je u všech kladný.

Tabulka 8 – Asistenti SP3V – rozdělení dle vztahu k předmětu Fyzika

Vztah k předmětu Fyzika	Měl rád / spíše kladný postoj	Neměl rád / spíše negativní postoj	Neutrální postoj / část ano, část ne
Základní škola	4	1	2
Střední škola	5	1	1

7.5.3 Lektori

Interview bylo vedeno s Mgr. Janem Veselým. V druhém případě se jedná o sebezpozorování Mgr. Věry Krajčové. Věkový průměr skupiny byl 47 let.

V obou případech se jedná o zkušené lektory a učitele s mnohaletými zkušenostmi. Věra Krajčová (autorka případové studie) je zakladatelkou SP3V a je tedy její součástí od prvotní myšlenky. Jan Veselý spolupracuje jako lektor SP3V od 1. ročníku a patří u seniorů k nejoblíbenějším lektorům, a to nejen kvůli zajímavému astrofyzikálnímu obsahu.

Tabulka 9 – Účastníci případové studie – Lektori ze SP3V

Lektor	Věk	Popis
Jan V.	53 let	<p>Vzdělání: Po maturitě na Gymnáziu Boženy Němcové v HK studoval 4 semestry fyziky na MFF UK. Poté odešel pracovat na Hvězdárnu a planetárium v HK a následně vystudoval na Pedagogické fakultě UHK učitelství pro SŠ fyziku a strojírenství.</p> <p>Zaměstnání a vztah k fyzice: Od roku 2018 pracuje v pražském planetáriu. Před tím téměř třicet let pracoval</p>

		<p>ve Hvězdárně a planetáriu v Hradci Králové. V planetáriích se zabývá popularizací vědy a neformální výukou – vytváří multimediální pořady o vesmíru a astrofyzice, připravuje a realizuje přednášky a dílny pro školní děti. Věkové rozpětí od pěti do sto pěti let. Kromě toho učí fyziku na Gymnáziu Boženy Němcové v Hradci Králové (studenti 13–20 let). Jako „odborník z praxe“ několik let spolupracuje se SSPŠ formou přednášek a dílen pro studenty ve věku 15 až 20 let, pro učitele fyziky a seniory v rámci SP3V.</p> <p>Zvláštní znamení: Veselý a velmi oblíbený pan Veselý – vesmír je jeho domovem.</p>
<p>Věra K.</p>	<p>40 let</p>	<p>Vzdělání: Po maturitě na Gymnázia Fr. Palackého ve Valašském Meziříčí vystudovala učitelství pro SŠ fyziku a matematiku na Filozoficko-přírodovědecké fakultě Slezské univerzity v Opavě. Momentálně dokončuje doktorský studijní program Didaktika fyziky na Přírodovědecké fakultě Univerzity Hradec Králové.</p> <p>Zaměstnání a její vztah k fyzice: Po ukončení studia na SLU v Opavě nastoupila jako učitelka fyziky a matematiky na SSPŠ, kde učí dodnes. Na SSPŠ založila a vede Interaktivní vědecké centrum (popularizace a netradiční metody výuky fyziky, IT a STEM) a Smíchovskou průmyslovku 3. věku. Vede centrum Elixíru do škol, které se zabývá dalším vzděláváním učitelů fyziky.</p> <p>Zvláštní znamení: Aktivní hráčka na violoncello a potápěčka – fyziku najdeš všude.</p>

7.6 Výzkumná zjištění a analýza

Tato kapitola případové studie představí zjištění, která vyplynula z interview i osobní zkušenosti se vzdělávacím programem Smíchovská průmyslovka třetího věku.

Kapitola je rozdělena na 5 částí:

1. motivace ke studiu STEM

V první části se zamyslíme nad první položenou klíčovou výzkumnou otázkou, která se věnuje motivaci seniorů, tedy proč se i v pokročilém věku zabývají fyzikou, technikou a STEM.

2. problémy samostudia a pomoc SP3V

Logicky navazující a druhou klíčovou výzkumnou otázkou je pohled na problémy plynoucí ze samostudia moderní fyziky a techniky a z ní plynoucí otázka, v čem může být lepší vzdělávat se pomocí třígeneračního přístupu SP3V. Jakým způsobem se změnila orientace seniorů v novinkách z oblastí fyziky a ve schopnosti využívat moderní technologie? Jaký je rozdíl ve vnímání SP3V u seniora-nováčka a seniora-pokročilého?

3. ovlivnění SP3V ve vztahu k fyzice

Smyslem SP3V je především další vzdělávání seniorů i žáků SSPŠ. Ten by měla objasnit odpověď na třetí klíčovou výzkumnou otázku zaměřenou na zjišťování, jakým způsobem ovlivnila SP3V vztah seniorů a žáků k fyzice a také jak ovlivnila žáky asistence seniorům z hlediska jejich schopnosti učit se a řešit problémy ve fyzice a technice.

4. učení žáků SSPŠ kompetencím

Na učení z hlediska kompetenčního i mezigeneračního se podíváme v předposlední, ale neméně důležité části této kapitoly. Budeme se zabývat tím, jakým způsobem ovlivnilo asistování žáků jejich komunikační, sociální a občanské kompetence a jaká další pozitiva či negativa přinesla SP3V žákům, lektorům i seniorům.

5. propagace, celkové zhodnocení a vize SP3V

V závěru kapitoly si představíme vize a přání všech účastníků SP3V do dalších ročníků.

7.6.1 Motivace seniorů pro další vzdělávání STEM

Senioři ze SP3V jsou lidé s mnoha životními zkušenostmi a širokými okruhy zájmů. Seniorka A, jedna z technicky zdatných účastnic SP3V, několikrát během interview opakovala větu: „Mám velice široký rozsah zájmů, z každého oboru lidské činnosti něco, ale nejsem schopna proniknout do hloubky.“ Seniorka J: „Chtěla jsem obohatit svoje vědomosti, i když mozek si nic nepamatuje, ale naštěstí jsem úplně zdravá, jsem aktivní, sedět na židli a koukat z okna, to je pro mě sebevražda, pořád potřebuji akci, mozek se musí něčím zabývat.“ Výrazy typu „Baví mne všechno!“ je pro tuto skupinu lidí s výjimkou některých mužů, kteří se zaměřují na techniku a historii, charakteristická.

Klíčové, co se týče motivace pro studium STEM, jsou zájmy účastníků programu SP3V. Jak bylo uvedeno výše, při povrchním pohledu se jeví, že seniory baví v podstatě všechno, nicméně při hlubším rozboru již skutečná zaměření a okruhy jejich zájmů nacházíme (viz tabulka 10).

Tabulka 10 – Zájmy seniorů ze SP3V

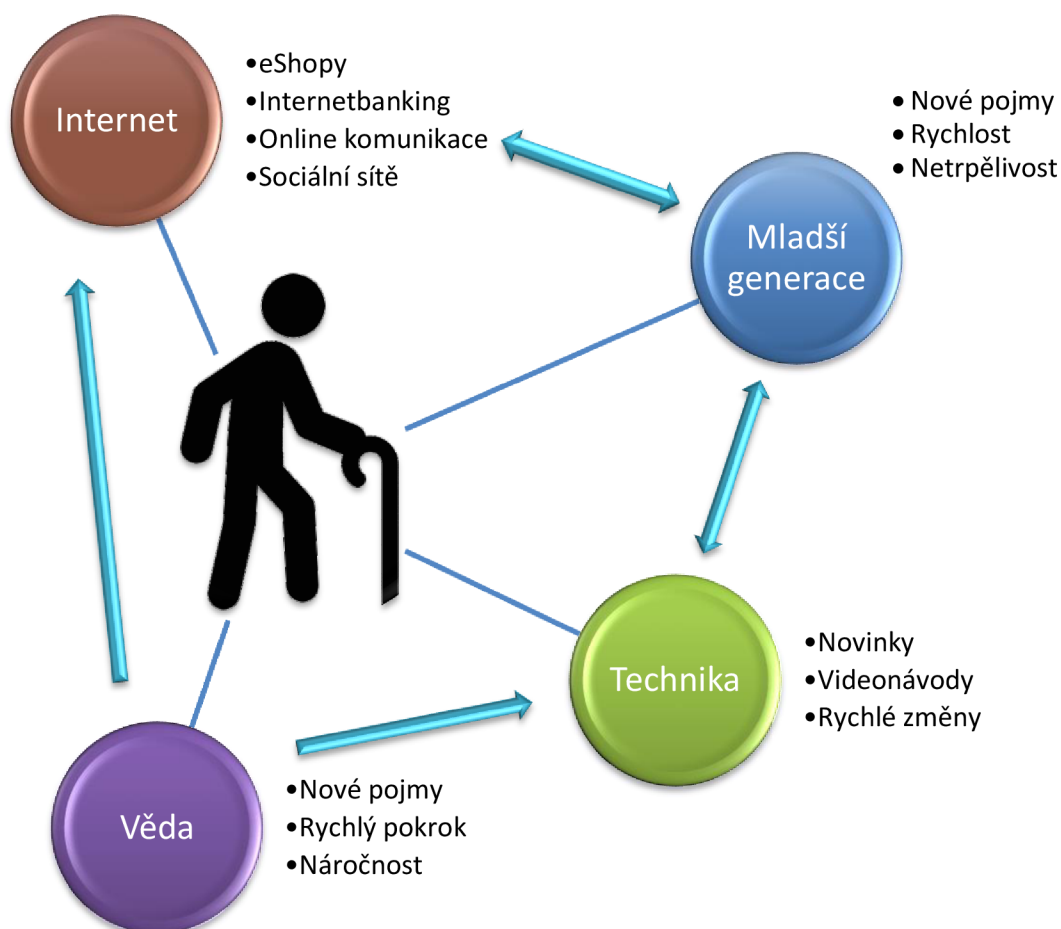
Přírodní vědy obecně (fyzika, biologie, chemie)	7
Vesmír	5
Zážitky a nové věci	5
Počítače a technika	4
Historie, válka	3
Cestování	3
Mobilní telefony	2
Ekologie	1
Matematika	1

Zajímavé byly z tohoto hlediska i některé výroky seniorů, konkrétně k tématu moderní fyzika a technika a k čemu mi je jejich znalost. Senior G: „Byli jsme (se seniorkou F – pozn. autorky) v Akademii věd na výstavě o nanotechnologiích – dívali jsme se do mikroskopů a pochopili jsme, jak je to miniaturní. Takže když jsme dostali respirátor

s nanotechnologií, tak už jsme věděli, co to je.“ A dále: „Jak zvířata vidí v noci? Tak to dělá i člověk s nočním viděním – máme nové technologie.“ Senior H: „Zajímá mě dědičnost, to je zajímavá věc a inženýrská věc, kdy vědci jsou schopni opravit DNA – najít chybičky a ty opravit. Takže se může stát, že budou všichni zdraví. A o tom taky vedeme řeči.“

Senioři mají problém sžít se s rychlostí doby a pokrokem. S technikou (počítači, mobily, moderními přístroji) se většinou setkali v zaměstnání, ale jen okrajově a až ke konci svého aktivního života. Seniorka A: *„Když jsem s ostatními seniorkama, tak dělám přednášky o telefonech. Jsem z toho nadšená. Ale strašně málo lidí v mém věku jsou toho vůbec schopni. Asi mají nějaký blok. Dyt' se nedá nic pokazit. Škoda, že ty technologie nepřišly dřív.“* Senior C: *„Co vůbec lidi dokáží vymyslet. Když vidíme v televizi ty přístroje, třeba i medicína, co všechno to dokáže. Něco tam namačkej... I přístroje k denní potřebě... Skáče to rychle dopředu.“* Do SP3V docházejí senioři, kteří chtějí pochopit, jak novinky v technice fungují, i když ne úplně každý má potřebu techniku vlastnit a dobře ovládat. Jde jim spíše o orientaci, neztracení se v informacích, „nebýt za hlupáka“.

Motivací „z nutnosti“ je neexistence kvalitních příložených návodů k nové technice. Senioři byli zvyklí, že ještě nedávno ke každému přístroji existoval podrobný návod, což již není pravidlem. Dnes jsou návody psány často malým písmem, anglicky nebo velmi stručně. Je tendence – a mladým lidem to vyhovuje – mít videonávody na internetu. Na to senioři nejsou zvyklí. Je to častý problém, na který senioři narážejí. Prostě je potřeba pochopit, jak věc funguje, aby ji bylo možné vůbec zapnout. Senior L: *„Dneska je taková hloupá doba, že nejsou návody. My jsme byli zvyklí, že na všechno byly návody. Dneska koupíte televizi a musíte mít program, musíte mít PC, nelze se připojit bez počítače. Vše si najdete na webu. A my chodíme po stařenkách, které jsou rády, že si tu televizi vůbec umí spustit! Natož nastavit! Není nikde žádný návod. Nebo je často anglicky.“*



Obrázek 13 – Vlivy okolí na seniora a jeho potřeba orientace

Zajímavé je se podívat na motivaci seniorů očima asistentů SP3V. Resp. proč si asistenti myslí, že by senioři měli mít chuť se vzdělávat v oblasti STEM. Žák B je, co se týče asistence na workshopech, začátečníkem, ale jako hodinový ajťák (opravy IT techniky u seniorů doma) má za sebou desítky návštěv v domácnostech. Ve výzkumu hraje zajímavou roli, protože jako jediný z asistentů, má na seniory spíše negativní pohled, lépe řečeno je z nich rozčarován, protože „spousta seniorů nemá o tu techniku zájem, ale chtějí si spíš popovídat...“. V porovnání s rozhovory s ostatními asistenty je pravděpodobné, že toto jeho nepochopení seniorům, proč si vlastně chtějí povídat, plyne z jeho silně technického zaměření, a také díky jeho malým zkušenostem s workshopy, kde právě dochází k navázání vztahů mezi asistenty a seniory (a tím i k pochopení okolností). Oproti ostatním má také slabší empatii. Nicméně, pokud se vrátíme k vyjádření seniorů – „*chceme znát věci spíše do šíře než do hloubky*“ – pak vlastně uhodil hřebík na hlavičku. Nechme ho ale povídat dál: „*Senioři žijí v hrozně skvělém světě, kde mají ty neuvěřitelné technické vymoženosti. Před 30 lety si to nikdo nedovedl představit, a spousta z těchto lidí*

tohle odmítá na základě toho, že s tím v životě neměli zkušenosti, a to je pro ně škoda, protože to je technicky nejvyšší bod lidstva, kterého se oni dožijí. Mohli by být na to pyšní, protože oni sami tomu pomohli, tomu pokroku.“ Toto vyjádření je plné rozporů – obdivu (to vy jste ti, kteří to vytvořili) a nepochopení (proč si toho teď neužíváte?).

Pohled ostatních asistentů, se kterými byla provedena interview, je jednotný. Více optimistický. Spolužák žaka B, žák A: *„I starší lidi mají touhu se něco nového naučit, což ne vždycky už bývá. I takovou věc, jakou je fyzika či robotika, a tak relativně moderní záležitosti. To mne pozitivně překvapilo.*“ Podobně absolvent A: *„Je to člověk od člověka. Někteří jsou zapálení a někteří chtějí používat techniku tak, aby museli co nejméně, jak je to pro ně potřebný (přihlášení do banky...).*“

7.6.2 Proč seniori navštěvují právě SP3V

Výborným tahem, jak nalákat seniory do nového a pro ně neznámého programu SP3V, bylo oslovení Střediska sociálních služeb Prahy 1. Jedná se o centrum, které organizuje zájmové kroužky, zájezdy, koncerty a podobné aktivity právě pro seniory. Koncept SP3V se okamžitě zalíbil. Byl neobvyklý jak umístěním na průmyslové škole, tak zaměřením na přírodní vědy a techniku. Seniori byli osloveni přímo vedoucími ze střediska. Věděli tedy, že se nejedná o něco, z čeho by měli mít obavy – ať už organizačně, nebo obsahem. Většina seniorů tento fakt – znalost zvoucí osoby (vedoucí ze střediska, kamarádka, manžel) – uvedlo jako zásadní, proč vůbec začali o SP3V uvažovat, a to i přes to, že technika ani přírodní vědy nepatří mezi jejich oblast zájmů.

7.6.2.1 Návrat do školy

Pro většinu respondentů byla už samotná představa, že budou navštěvovat po desítkách let opět školu, velmi lákavá. Smíchovská střední průmyslová škola má více než stoletou tradici, a navíc sídlící v hezké historické budově. Podstatné je, že do ní stále chodí studenti – prostě opravdu škola. Pro dva muže to byl vlastně návrat do školy, na které před přibližně 50 lety maturovali. Senior L řekl: *„Znal jsem školu a byl jsem z ní překvapenej, z původního zbyla jen motorka.*“

Tabulka 11 – Proč jsem začal/a chodit do SP3V?

Zvědavost, zvidavost, znát souvislosti, obsah (přírodní vědy a technika)	11
Kontakt s lidmi.	5
Když jsem slyšel/a, co tam dělají, tak jsem tam chtěl/a chodit také.	3
Chodil jsem do této školy v mládí.	2

Zvidavost a potřeba rozumět, jak věci fungují, jsou charakteristiky všech seniorů ze SP3V. Jsou to lidé, kteří mají potřebu se dále vzdělávat. Přírodní vědy a jevy související s fyzikou jsou velkým lákadlem. Seniorka A: „*Fyzika má spojitost s denním životem – při vaření (pára); přitažlivé síly, lyžování (krystaly, které se lepí na skluznice) – všechno, co je spojeno se životem člověka.*“ Seniori sledují televizní pořady typu Zázraky přírody či pořady v rádiu (Meteor, Leonardo), chodí na přednášky do knihovny či do planetária. Seniorka F: „*Ted' koukám na Nicola Teslu – to jsou věci, které člověka přesahují, i když nerozumím, stejně se dokoukám.*“ Seniorka D: „*Novinky jsou skoro nepochopitelné, že to funguje – třeba družice a že se to třeba i vrátí...*“

Nicméně na vzdělávací programy jako jsou Univerzity třetího věku (U3V) si buď netroufají, nebo nemají vzdělání (podmínkou studia U3V na Univerzitě Karlově v Praze je maturitní zkouška [33], nicméně to není obecné pravidlo pro všechny kurzy U3V na jiných vysokých školách), anebo si uvědomují, že se vlastně nechtějí učit nic do hloubky a se stresem z následných zkoušek a závěrečných prací (opět se nejedná o obecné pravidlo, ale požadavek některých kurzů U3V). Nemají to zapotřebí. Navíc preferují různorodý program. Senior H: „*Opravdová U3V – tam se může přihlásit jen člověk, který má maturitu, k Vám může kdokoli; tam musí chodit a musí umět a je zkoušený, tady ne. To je sympatický, hodně lidí se bojí a nechce být zkoušeno.*“ Obdobou SP3V může být z hlediska dostupnosti (bez požadavků na předchozí vzdělání, nejsou závěrečné zkoušky) i obsahem (cykly přednášek) Univerzita volného času (UVČ) Centra celoživotního vzdělávání [34]. Nicméně ani v U3V ani v UVČ není uplatňováno mezigenerační vzdělávání a interaktivita v takové míře jako ve SP3V (žáci – lektori – seniori).

Porovnání SP3V a U3V uvádí i lektor Mgr. Jan Veselý: „*Průmyslovka třetího věku je střední školou ve formě i obsahu – studentům je věnováno více pozornosti a péče, vzájemně více spolupracují. To je v případě fyziky, zejména pokud jde o experimenty a praktické úlohy, zásadní. A je to zásadní i pro učitele – učí sice středoškolsky, ale mají před sebou o generaci starší (než jsou oni sami) studenty s bohatými životními zkušenostmi a na druhou stranu také s jinou zdravotní kondicí. Na to vše je třeba brát ohled a vyučující se musí naučit jinému přístupu. Formálně jde podle mého názoru jen o jemné nuance, vyučující se však nad nimi musí důkladně zamyslet, což jej významně pracovně i životně obohatí.*“

7.6.2.2 **Specifika SP3V z pohledu účastníků**

Z porovnání s U3V a UVČ i jiných vzdělávacích aktivit vyplynulo několik specifických pozitiv programu Smíchovské průmyslovky třetího věku, které účastníci ve výzkumu uváděli, a které je vedly k tomu, že do SP3V chodili i několik let:

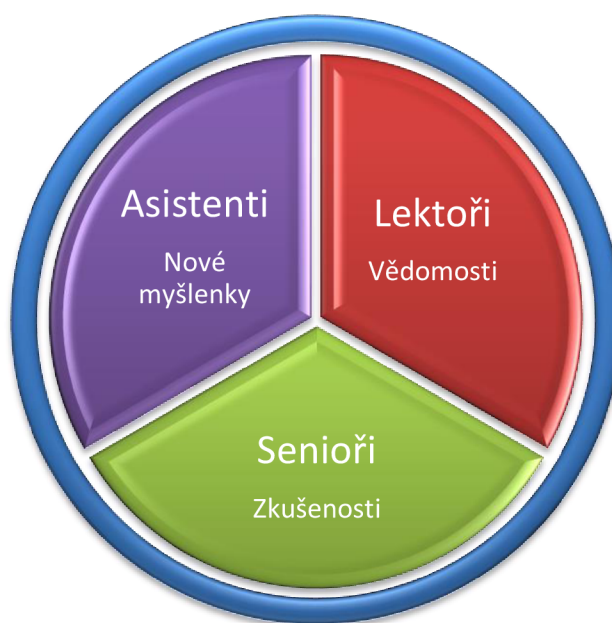
1. spolehlivý a známý organizátor,
2. prostředí školy (historická budova, laboratoř i PC učebna v přízemí apod.),
3. rozmanitost programu (přednášky, workshopy; fyzika, matematika, IT),
4. bez přijímacích zkoušek a vstupních požadavků na vzdělání,
5. výuka do šíře, ne do hloubky (na středoškolské úrovni),
6. nezávaznost přihlášení,
7. interaktivita (možnost si to vyzkoušet; osahat),
8. mezigenerační přístup (kontakt s mladými lidmi nejen v rámci programu, ale i třeba na chodbách školní budovy),
9. pravidelnost (jednou měsíčně),
10. bez závěrečných zkoušek,
11. relativně stálá skupina lidí (navzájem se znajících; nestydí se mezi sebou se na cokoli zeptat),
12. relativně malá skupina lidí (individuální přístup),
13. dobrá atmosféra (senioři se necítí méněcenní či neschopní; jsou součástí týmu),
14. účast zdarma (patří do seznamu pozitiv, nicméně to nikdo z dotázaných neuvedl)

Na druhou stranu některé výše uvedené body byly zároveň uváděny i jako negativa programu. Několik seniorů by uvítalo náročnější přednášky, které by se zabývaly

problémy více do hloubky. Nicméně atmosféra programu jako celku je vedla k tomu, že ani nepřemýšleli o tom, že by se nepřihlásili do dalšího ročníku. Dále by uvítali častější frekvenci a delší trvání workshopů. Žádná další negativa nebyla seniory vyřčena.

7.6.2.3 *Mezigenerační přístup a porozumění při STEM vzdělávání*

Podstatou programu SP3V a jeho výjimečnosti je, jak již bylo zmíněno, mezigenerační prolínání účastníků. S představou vzájemné podpory žáků – lektorů – seniorů byl program vymyšlen. Prvotní vize plynoucí z nezkušenosti zakladatelky SP3V se vzděláváním seniorů byla zaměřena pouze na jednostranný vzdělávací efekt – lektori workshop povedou nebo odpřednáší, senioři přijmou informace, případně něco vytvoří a žáci budou asistovat a pomáhat s ovládáním PC, čtením malého textu apod. Nicméně, z rozhovorů s účastníky vyplynulo mnoho dalších efektů, které jen potvrdily smysluplnost SP3V.



Obrázek 14 – Podíl jednotlivých generací na konceptu SP3V

Přesně opačný vzdělávací efekt, než původně zakladatelka SP3V očekávala, hezky popsal senior G: „*Studenti přicházejí do styku se seniory – i pro ně je to důležité – studenti přejímají zkušenosti starších. Studenti najednou vidí, že ony ty babičky a dědečkové nejsou tak blbí, že taky přemějšlej. Neměli bychom je podceňovat. Někdy jsem i sám překvapeněj dotazama od důchodců, že ani studenti nevědí. Senioři mají i překvapivě dobré otázky, které jdou do podstaty věci. Jako dítě jsem taky měl radši starší kamarády. Dává jim to víc moudrosti.*“

Senioři velmi oceňují spolupráci právě s nejmladší a mladší generací. Mezi problémy vyplývající ze samostudia STEM patří už jen samotná řeč, se kterou je článek/návod/reportáž napsán/namluven. Senior G: *„Narážím, že když jsou psané návody (texty), že nebývají srozumitelné – jsou tam technické pojmy, hatmatilka nebo to ani není česky.“* Právě v tomto SP3V pomáhá. Asistenti, jakožto žáci průmyslové školy, mají slovník obsahující spoustu moderních technických pojmů často převzatých z anglického jazyka. Při práci se seniory mluví tak, jak jsou zvyklí, ale díky *„souhře generací, které přicházejí na stejnou linku, mají sounáležitost k věci“* (senior G) se senioři nebojí žáků na jednotlivé výrazy zeptat, a tím se nové pojmy naučit. V dalším kroku to vede k porozumění mluvě mladších generací i ke schopnosti porozumět textům při samostudiu. Na druhou stranu to u asistentů vede k uvědomění si, že s lidmi mimo svůj obor a svoji skupinu musejí komunikovat obecně srozumitelnějším jazykem a nepoužívat žargon a odborné termíny tam, kde to není nutné.

Význam sounáležitosti a vzájemné spolupráce ukazuje i výrok seniorky F: *„Studenti nás brali jako zapálence pro věc a někdy se i divili, co všechno známe. Člověk si tam nepřipadal jako hlupák, ale byl i oceněný. A velice jsme ocenili, že třeba když jsme něco nevěděli (např. když jsme dávali do dohromady robůtky), nikdy ani trošku se neprojeví tak, že by se smáli, ale byli ochotní. Ten přístup k nám jako seniorům byl od nich velice profesionální, upřímný a hezký! Na rozdíl od vnuček: zaostalí důchodci nám říkají!“*

Na to přímo navazuje další problém, se kterým se senioři potýkají, když narazí na nové technické zařízení a neví si s ním rady. Tím je neochota mladší generace se vůbec se seniory bavit. Mladí nemají trpělivost. Senior L: *„Občas i za mladým přijdu s něčím, ale on nemá čas...“*. V případě SP3V je přístup asistentů jiný. Seniorka K: *„Můžeme strašně pochválit ty kluky, protože se k nám chovají 10krát lépe než vlastní děti. Když se na něco zeptám vlastního dítěte, tak mi řekne: to se udělá takhle, a je to. Dělej to intuitivně. Kdežto ti kluci mi to zopakují třeba 10krát.“* Nicméně, protože v rámci studie nebylo zkoumáno chování asistentů SP3V k vlastním prarodičům, nedá se zobecnit, že by se tito žáci chovali k vlastním prarodičům o moc lépe.

Opět je zajímavé se na toto téma podívat očima asistentů SP3V, kteří výše uvedené v podstatě potvrzují. Žák A: *„Děda si koupil notebook a dotykový mobil a snaží se to používat (na rozdíl od babičky), já jsem byl od začátku relativně trpělivý. Ale chápu vnučata, protože jsem zastánce toho, že se všechno dá najít na internetu, ale u seniorů“*

to tak často nefunguje. Je relativně časté, že děda mi nebo mámě volá o radu, protože na něco kliknul a neví, co s tím. Ale vyřešíme to spolu.“ S odstupem se na potřebu komunikace a navázání kontaktu mezi generacemi – a tím i porozumění si navzájem, a to nejen z hlediska technického slovníku – dívá i absolvent B: *„Ty lidi se spolu naučí navzájem komunikovat – normálně by se nesetkali, jako se setkají tam, normálně se vidíte jen s babičkou, ale ne s jinýma cizíma seniorama.“*

7.6.2.4 **Obsah a forma programu SP3V**

Obsah přednášek a workshopů je volen tak, aby byl pro seniory nejen zábavný ale i zajímavý a potřebný. Většinou se střídají témata fyzikální s IT nebo matematickými. Jde tedy především o různorodost.

Zájmem SP3V je především užitečnost obsahu pro seniory, jak z ohledu na další studium STEM, tak na běžný život účastníků. Z tohoto hlediska jsou významné workshopy zaměřené na práci s počítačem a mobilním telefonem. Senioři si uvědomují, že v této oblasti mají mezery ve vzdělání, ale také mají obavy, protože slyší, že používat internet není bezpečné a že nemají všemu věřit. Nikdo jim ovšem nevysvětlí, jak tedy mají na internetu, s počítačem či s mobilním telefonem pracovat, aby to bezpečné bylo.

I díky době covidové byl v odpovědích jako velmi aktuální téma často uveden workshop o online nákupech, seniorka B: *„To se nám líbilo, hned jsme to využili, hned si také nakoupili. Platíme kartou na dobírku nákupy a necháváme si to dovézt domů s možností vrátit. Přestali jsme mít strach z online nákupů, že třeba na něco špatně klikneme. Lépe se orientujeme.“* Obdobně pozitivní nejen z hlediska užitečnosti a orientace v novinkách senioři zmiňovali 3D tisk, protože sice již dříve o něm slyšeli, ale nedokázali si vůbec představit, jak to funguje – na workshopu si něco vymodelovali, a pak viděli i samotný tisk. Teď už kdykoli vědí, o čem je řeč. Znají postupy a souvislosti.

V oblasti fyziky a moderní techniky senioři nevidí většinou přímou potřebu z hlediska užitečnosti, ale co se týče zájmů, rozhledů a dalšího sebevzdělávání, oceňují celou řadu fyzikálních přednášek (spíše než workshopů). Senioři F a G byli zklamáni, když se dozvěděli, že *„je vesmír černobílej“*, a ne takový, jak je prezentováno na řadě fotografií. Senior H byl okouzlen jadernou fúzí lektora Jana Mlynáře apod.

Tabulka 12 – Nejužitečnější poznatky z workshopů SP3V podle seniorů

Uvědomění si nových souvislostí; orientace	8
Bezpečnost na počítačích	8
Jak nakupovat online	6
Jak funguje 3D tisk	4
Orientace v moderních zařízeních	4
Lépe chápu články/pořady o fyzice a technice	3
Úpravy fotek	2
Mluva ajťáka	2
Elektrické obvody	2
Hvězdy	2
Jak fungují Legoroboti	1
Pranostiky a kalendáře	1
Bylo to pro děti	1

Za celou skupinu obsah přednášek a workshopů pěkně shrnula seniorka D: *„Já jsem si zopakovala, co jsem zapoměla a naučila jsem se, co jsem nevěděla.“* Senior H: *„Celkově máme náskok oproti lidem, kteří to (SP3V - pozn. autorky) neabsolvovali.“*

Seniorka J je paní, která má velké problémy s pamětí. V podstatě si pamatuje jen dojmy, ale její vyjádření je jistě možné přijmout i pro další seniory: *„Mám z toho úplně pozitivní pocit. Byla jsem blažená, že mne to bavilo, zajímalo. Pro hlavu je to dobrý, že se musí něčím zaměstnávat. Zaměstnávat ji zatím umím a že to v té hlavě neudržím, to je pro mne katastrofa.“*

Od prvního okamžiku plánování SP3V byla zvažována forma vzdělávání, a to jak z hlediska účelu (někoho něco naučit), tak smysluplnosti (nezakládat něco, co nikdo nepotřebuje) i charakteru účastníků (věk, fyzické potřeby, obsahové potřeby). Jako nejlepší vyšla varianta praktické workshopy (častěji) / přednášky s odborníkem (příležitostně) pro menší skupinu lidí (podpora vzájemných vztahů, komunita

(tři generací), pocit bezpečí (nebát se zeptat, nestydět se)). To bylo zpětně hodnoceno seniory i asistenty jako ideální, i když by obě skupiny byly pro otevření přednášek s odborníkem většímu počtu seniorů. Lektori by se tomu nebránili a bude se o tom uvažovat již na podzim roku 2021. Žák A: „*Seniorům, kteří se chtějí něco naučit co se týče nových technologií, jim to napomáhá. Protože někteří si nemají možnost si to najít na internetu, nebo si to nemůžou vyhledat, protože ani neví, že to existuje. Tohle je dobrý, protože jim to ukáže, že je to možné, a protože je to workshop, tak se s tím i prakticky setkají*“

Pro dotvoření představy o celkovém obsahu SP3V je na obrázku 15 uveden přehled nejzábavnějších workshopů a přednášek podle seniorů.



Obrázek 15 – Nejzábavnější přednášky a workshopy SP3V podle seniorů (čím větší písmo, tím větší významnost)

7.6.3 Ovlivnění vztahu žáků a seniorů k fyzice účastí ve SP3V

7.6.3.1 Seniori okouzlení vesmírem

Pokud SP3V přivedla seniory k nějakému fyzikálnímu tématu, pak to byl jednoznačně vesmír a všechny přednášky Jana Veselého. Na obrázku 16 jsou uvedena témata, která senioři uvedli jako nejzajímavější (čím větší písmo, tím větší četnost). Přednášky Jana Veselého – vesmír, kalendáře (myšleno Kalendáře a zimní pranostiky) a hvězdy (senioři tím mysleli všechny přednášky pana Veselého) se staly tím nejlepším ze SP3V, což je bezpochyby zásluha odbornosti i osobnosti přednášejícího. Manželský pár seniorů K a L k tomu uvádí: „*Hrozně se nám tam líbily ty vesmíry s panem Veselým. Ten je opravdu dobrý, byl v televizi, je borec. Od té doby si čtu, když něco letí...*“ Seniorka D, která si

lektora natolik oblíbila, že mu vyrobila obrázek vesmíru kreslený žehličkou, s oblibou používá slova lektora: „*Hvězd je mnohem víc než písku na Saháře.*“

Hvězdy VR Vesmír Kalendáře

Obrázek 16 – Nejzajímavější přednášky a workshopy SP3V podle seniorů (čím větší písmo, tím větší významnost)

A co na vzdělávání seniorů v rámci SP3V říká pan Veselý jakožto lektor v porovnání s žáky věku asistentů SP3V? „*Seniori se těchto aktivit účastní nejen dobrovolně, ale přímo s nadšením. Vybrali si SP3V jako svou volnočasovou aktivitu, do jisté míry zábavu. Jsou díky tomu soustředěnější, více otevření diskusi. U mladých studentů je toto nadšení a soustředění limitováno prostě tím, že školu mají vlastně povinnou. A v jejich nízkém věku hraje někdy roli i jistý ostych zapojit se aktivně do spolupráce.*“ Taky přináší jeden paradox situace: „*V případě seniorů se, i když jsem v roli vyučujícího, cítím vlastně obráceně. Posluchači jsou ve věku mých rodičů a jsem to já, kdo se musí snažit získat jejich respekt a důvěru.*“ Ale nachází i společné rysy: „*Jednoznačně společné je zase to, že pokud se studenty podaří zapojit a vtáhnout do diskuse, přinášejí zajímavé a nečekané otázky a díky tomu často poučení nebo nutnost nového pohledu na věc pro mě, jako vyučujícího, a to od starší generace studentů, kteří mi poskytnou či popíšou své zkušenosti, i od mladších studentů, kteří jsou zase zběhlí v nových technologiích a trendech.*“ Co může potvrdit více zaujetí tématem než následující dvě příhody: „*Na konci jedné přednášky jsem studentům řekl, že za 2 hodiny budu mít přednášku na hvězdárně v rámci Noci vědců, a že se mohou přijít podívat. Nepředpokládal jsem, že seniori po 2hodinové přednášce o exoplanetách budou chtít poslouchat další hodiny o astru, mám pocit že o dalekohledech. Nicméně opravdu jeden seniorský pár na hvězdárnu dorazil. Byl jsem příjemně překvapen.*“ A dále malinko humorná věta, která ale také vyjadřuje specifické potřeby seniorů: „*Jedna studentka mi po přednášce řekla, že to bylo hrozně zajímavé, že příště si sedne dopředu, aby to i slyšela.*“ Porovnejme tato prohlášení s mladšími studenty, kteří usedají na přednášky zásadně od posledních řad.

Na obrázku 16 se kromě astrofyzikálních témat objevila i zkratka VR vyjadřující virtuální realitu, která u některých seniorů vyvolala nadšení a u jiných (prakticky stejnou měrou) bolest hlavy a závratě.

Nicméně i další témata inspirovala seniory k dalšímu studiu fyziky či techniky. Tvorba svítícího přání vedla jednu seniorku k nákupu materiálu a další domácí tvorbě, a také běhající kartáče zdobí nejednu skříňku seniorů. U všech žen to byl jejich první elektrický obvod. Přednáška o pranostikách přiměla seniory k zamyšlení o časových a délkových měřích (co znamená slepičí krok apod.). Workshop o zázračných přístrojích z reklamy vedl k zájmu o pochopení a uvědomění si fyzikálních nesmyslů a také k užitečným radám ohledně nákupů s rozmyslem.

7.6.3.2 *Asistenti a jejich ovlivnění SP3V ve vztahu k fyzice*

Asistenti SP3V mají tuto aktivitu jako vedlejší, rozšiřující, vzdělávací, zájmovou a bohužel činnost. Každý z žáků to vnímá malinko jinak a u každého jde o několik skutečností najednou. Podstatou ale je, že žádný z nich nebyl k asistenci nucen. Účast na SP3V je dobrovolná. Dva z absolventů si dokonce vybrali práci pro seniory jako svůj maturitní projekt (jeden psal výukovou brožuru, druhý asistoval při organizaci SP3V). O asistenty naštěstí nikdy nebyla nouze. Většinou žáci po jednom až dvou workshopech ve 2. ročníku studia pokračovali v účasti až do maturity.

Tabulka 13 – Zájmy asistentů ze SP3V

Fyzika, astronomie	4
Moderní fyzika – kvantová fyzika (kvantové počítače)	3
Vesmír + rakety, družice atd.	2
Umělá inteligence	1
Časopis National Geographic	1
Historie	1
Aktuální dění	1
Technika (letadla, stavby...)	1

Z uvedených zájmů asistentů SP3V můžeme vyčíst, že se zajímají spíše o techniku než o fyziku. Mimo uvedené se všichni zabývají informačními technologiemi. Jedním ze smyslů SP3V mělo být jejich upoutání k fyzice, a to jiným způsobem než klasickou výukou fyziky jakožto předmětu na SSPŠ (běžné hodiny fyziky zaměřené na aplikace s demonstračními experimenty v celých třídách (34 žáků) 2 hod týdně po dobu 3–4 let a laboratorní práce (2 hod jednou za 14 dní) v 1. resp. 3. ročníku). To se minimálně u některých asistentů potvrdilo (viz tabulka 14). Například žák B měl neutrální postoj: „Viděl jsem zajímavé věci – dozvěděl jsem se, že to existuje. Ale to se nedá říct, že jsem se něco naučil.“ Absolvent B zaujmul pozitivní postoj, vyjádřil, že si spíš rozšířil naučené: „Neovlivnilo mne to vědomostmi – už jsem měl ve fyzice základy... Tohle byl takový doplněk k tomu, hezkej, takové největší zajímavosti.“ Úplně jiné ovlivnění SP3V, co se týče fyziky a techniky, uvedl žák A: „Vědomosti taky, ale spíše, když to budu brát pozitivněji, tak je pro mě jednodušší se naučit něco nového (pozitivní nálada, nebo že mne to zajímá, že k tomu nemám odpor).“

Tabulka 14 – Asistenti SP3V – ovlivnění vztahu k fyzice (technice) a zlepšení schopnosti řešit technické problémy (pomoc seniorům)

Schopnost řešit problémy	Ovlivnění vztahu k fyzice (technice)		
	Rozšíření znalostí	Inspirace k novým tématům	Neovlivnilo mne to
Zlepšení			
ANO	2	1	1
NE	-	2	1

Hlavní náplní práce asistenta SP3V je řešení všemožných problémů. A to jak v rámci workshopů, tak při „hodinovém ajťákově“, kdy žáci SSPŠ navštíví seniora v jeho domově a na místě opraví potřebné (co se týče IT, ale i třeba nastavení televize, což s tím dnes již souvisí). Absolvent D: „Člověk musí použít improvizaci a řešit problémy ihned... Poté už to jednou využil, tak už ví, že to není takový problém. Jsou to nějaké dveře, okno, krůček, jak jít dál. On tam asi nemůže nastat nějaký zásadní problém.“ Absolvent C: „Občas ty problémy se kterými někdo přišel, jsem ani netušil, že na takovém místě mohou

existoval. Jediné, co mi pomohlo, bylo vědět, co mám hledat a jak mám hledat – tam jsem se naučil vyřešit takové problémy, které v každodenním životě mohou přijít.“

Absolventovi B i absolventovi A dokonce pomohla spolupráce se seniory s výběrem zaměstnání: „... jak jsem řešil problémy (ne vždy to byly triviální problémy), tak to ovlivnilo můj následující výběr, protože jsem uvažoval, jestli zůstat v oboru IT a dělat technika nebo ne, jestli řešit problémy. Baví mě to určitě. Dokážu vyřešit skoro jakýkoli problém, i když to skoro nemá řešení, tak dokážu najít nějakou alternativu, jak by se dala daná situace vyřešit“

7.6.4 Kompetenční učení žáků v rámci SP3V

V předchozích částech bylo představeno ovlivnění žáků z hlediska fyziky a techniky, tedy jestli v závislosti na SP3V měli větší zájem o STEM a jestli se zlepšila jejich schopnost řešit problémy, což je velmi zásadní schopnost do následné praxe. V této části bude uvedeno, jak zpětně vnímají žáci působení SP3V z hlediska rozvoje jejich osobnosti.

7.6.4.1 Proč se žáci stávají asistenty SP3V

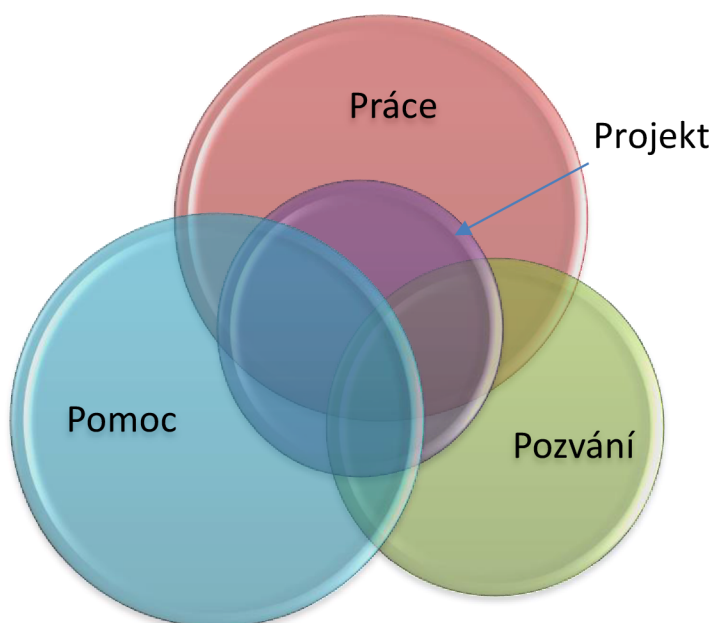
Ne každý žák je ochoten pomáhat na akcích školy. Navíc na SSPŠ je řada aktivit, do kterých se žáci mohou začlenit a rozšiřovat své schopnosti. Většinou se věnují různým IT specializacím, tedy oboru, který si vybrali jako své zaměření – 3D tisk, virtuální realitu, kybernetickou bezpečnost, programování chytrých domů, drony apod. Smíchovská průmyslovka třetího věku a celé Interaktivní vědecké centrum je na SSPŠ samostatnou větví, která je plně pod vedením autorky studie fungující za podpory ředitele školy. Obsah je fyzikální, případně přírodovědný, okrajově zaměřený na robotiku a některé zajímavosti IT. Podstatou je ale práce s veřejností – workshopy pro seniory a pro základní školy.

Vzhledem k tomu, že se na SSPŠ jedná o žáky školy zaměřené na IT, tedy budoucí IT specialisty, stereotypně by se mohlo zdát, že komunikace s lidmi pro tyto žáky nebude zrovna něco, co by je lákalo nebo jim šlo. Ukazuje se, že na pozice asistentů SP3V se hlásí dva typy žáků – komunikativní, a naopak hodně tiší. První, protože „rád mluví“, a druhí, protože „nerád mluví“, ale workshopy jsou pro ně výzva, jak sami sebe překonat. To se také často děje a zlepšení v komunikaci lze pozorovat.

Z výzkumu jasně vyplynuly čtyři hlavní důvody – „čtyři P“, proč se žáci do SP3V přihlásili:

1. **Pomoc** – potřeba pomáhat jiným lidem, být užitečný,
2. **Práce** – potřeba něco dělat, něčím se zaměstnat, neztrácet čas povalováním se doma, být něčeho součástí,
3. **Pozvání** – někdo je vyzval, aby do SP3V přišli, tak si řekli, že to zkusí (žák A: „Pozvala jste žáka X a my jsme šli do toho společně“),
4. **Projekt** – najít smysluplný studentský nebo maturitní projekt (povinná samostatná práce ve 3. a 4. ročníku studia).

Tyto čtyři důvody se ve větší či menší míře prolínají. Jako samostatný důvod práci nebo projekt neuvedl nikdo z dotázaných. V obou případech je potřeba mít ještě nějakou „další sílu“, nějakou další motivaci, která žákům ukáže správný směr, a to do SP3V.



Obrázek 17 – Proč žáci vstupují do SP3V – „4P“ (s vyznačenou četností uvedených důvodů účastníků studie; čím větší bublina, tím větší významnost)

Absolvent D: „Byl jsem zapojen i do dalších projektů na škole, ale tenhle mi přišel takový nejbližší, je tam (SSPŠ pozn. autorky) spousta projektů na modelování a programování, neuměl jsem to, ani jsem neměl na to chuť. Práce s lidmi mi dávala větší smysl, a ta příležitost se mi naskytla. Když už jsem tam jednou byl, tak jsem tam zůstal.“

Absolvent B: „Vybrat si projekt do třetíáku – nevím do čeho jdu, koho si vybrat, co si zvolit – byl seznam na čem dělat, buď něco vlastního, nebo se připojit do běžícího projektu – Osvětím, Terezín (modelování VR). Je to super, ale modelování mne nebaví, spíš mne baví komunikace s lidmi. Spíš sociální práce. Tak jsem si to vybral a zkusil jsem v tom pokračovat i ve čtvrtáku. Byla to související práce, věděl jsem do čeho půjdu. To mi vyhovovalo.“

7.6.4.2 *Asistenti a studenti-senioři SP3V – setkání generací*

Potřeba pomoci seniorům vychází z pohledu na starší generace, který často nebývá lichotivý. Tento pohled bývá deformovaný stereotypy (senior = starý dezorientovaný člověk krmící v parku holuby či pohádková babička vyprávějící dětem pohádky) a nedostatkem možností seniory poznat (kromě vlastních prarodičů). Ihned po první účasti na workshopu asistenti zažívají něco jako prozření. Přestávají vnímat seniory jakožto jednotnou masu. Připomíná to situaci, kdy malé děti označí někoho jako „dospělý“, a tím plně vyjádří, kdo to je. Stejně tak vnímá mladá generace seniory. Výrazem „on je senior“ vystihují osobnost člověka, který patří do množiny lidí stejných vlastností. V podstatě se jedná o velmi zjednodušující až naivní pohled. Po návštěvách SP3V se asistentům tento pohled mění. Najednou z obecného pojmu senior vystupují jednotlivci, kteří mají různé charaktery, potřeby a schopnosti. Navíc senioři oslňují žáky svojí snahou „to zvládnout“, i když třeba mají pomalejší tempo nebo se jim hned nedaří. A také pozitivním přístupem k poznávání. To žáci ve svých výpovědích velmi oceňují a očividně je samotné tento přístup motivuje a inspiruje. Často bývají asistenti překvapeni inteligencí seniorů a tím, že „jim to myslí“. Níže to dokazuje několik výroků asistentů, nicméně odpovědi všech asistentů byly v tomto smyslu obsahově totožné.

Žák B: „Měl jsem tam (SP3V pozn. autorky) hodně sociální kontakt, který jsem jinak neměl (nemám ani moc kamarádů). Člověk je (seniory pozn. autorky) moc nevnímá jako jednotlivce, ale jako skupinu – senioři (člověk je nevnímá jako osoby). Myslel jsem si, že jsou hodně náchylní, ovlivnitelní, právě s věcmi, co nedávají smysl, a že jsou ovládáni emocemi. Ale uvědomil jsem si, že jsou v pořádku schopni přemýšlet o věcech, a že často s technologiemi jsou ochotni dělat, ale nemají je. Protože je prostě nemají nebo nemají peníze, ale neodmítají je...“

Absolvent B: *„Někteří jsou velice šikovní. Ona stačí snaha a oni to ti senioři umí. Ale ti lidi se na tom naučí, když chtějí. Sice to nějakou dobu trvá, ale vždycky to jde. Ještě se mi nestalo, že by se to nakonec ten člověk nenaučil (základní ovládání PC).“*

Žák A: *„Překvapili mne hlavně tou ochotou pracovat, že na to chtějí sami přijít. I když se jim ten workshop jako takový ne tolik daří, tak i přesto z toho mají radost, že si to mohou vyzkoušet. Vyloženě praktická stránka je pro seniory důležitá – osahat si to.“*

Obdobně se k náhledu asistentů na ně samotné vyjadřují senioři v kapitole 7.6.2.3.

Díky výše uvedenému prozření, resp. jak lepšímu pohledu seniorů na žáky, tak žáků na seniory, a také za podpory lektora vzniklo na půdě SP3V příjemné tvůrčí prostředí, jak z hlediska fyziky a techniky (viz předchozí kapitoly 7.6.2.3 a 7.6.3), tak budování vztahů mezi generacemi.

Absolvent C: *„Vidět je (seniory pozn. autorky), jak je to baví, to bylo motivační.“* a také: *„Každá generace má úplně jiný pohled na věci, což se táhne od těch technologií až k sociálnímu kontaktu.“*

Absolvent A: *„Lepší porozumění mezi žáky a seniory, to na 100 %. Předtím to byli lidé z cizí země, teď kamarádi (až na výjimky).“* a také: *„Různé pohledy na věc, ale když dosáhneme společného cíle, výsledkem je radost.“*

Pan Veselý vnímá potřebu spolupráce mezi generacemi a jejich malou šanci k setkání podobně: *„A ještě větší důležitost má systém tří generací pro středoškolské studenty, kteří seniorům při aktivitách SP3V asistují. V období adolescence mají díky SP3V zkušenosti se spoluprací s lidmi o jednu a dvě generace staršími. A ve svém věku přijmou tuto spolupráci jako něco samozřejmého. Nemůžu to podložit žádnými daty, ale domnívám se, že drtivá většina jejich vrstevníků, kteří možnost pracovat se seniory v rámci aktivity podobné SP3V neměli, bude takové zkušenosti pracně získávat po desítky roků a někteří je v pozdějším věku nezískají vůbec.“*

Je potřeba poznamenat ještě jeden zajímavý aspekt, který se objevil u dvou asistentů SP3V, a to je nerozlišitelnost generací. Resp. vnímání lidí spíš podle klíče – děti, pracovně činní a v odpočinku. Oba dva mladí muži (žák B a absolvent D) pracují (a zároveň studují) v kolektivu, kde se věk neřeší. Vnímají se všichni navzájem jako kolegové sobě rovní

s tím, že starší dodávají zkušenosti a mladí energii a nové nápady. Nicméně stereotypy ve vnímání seniorů anebo naopak mladé generace vnímají.

Žák B: „Nemám rád, když se lidí rozdělují podle něčeho – různé generace – různé pohledy na svět – to je důležité pro lidi. Lidé, kteří mají vlastní názor, mají komunity, které se setkávají, a tam mají všichni stejné názory. Člověk tam slyší jen své názory, a ne jiné... Proto je hodně důležité, aby občas slyšeli i jiné názory (vypadli ze své komunity).“

Absolvent D: „Souznění těch generací, kdy se můžou vyvrátit stereotypy, které generace mezi sebou navzájem mohou mít, nálepkování: „ta dnešní mládež, to je hrozný“ Senioři mohou zjistit, že mezi mladýma jsou lidé, kteří jsou fajn. Mladá generace se může strašně moc naučit od seniorů, jaké jsou rozdíly ve stáří, jak je někdo aktivnější, pasivnější, nebo v přístupu k životu od lidí, co mají spoustu zkušeností. Lektor nevím, jak tam začlenit mezigeraci – není tam takový velký přechod – je to hodně individuální. Já pořád vidím spíš 2 generační přenos – pro mne je to těžké říct. Mám spoustu kamarádů, kterým je 35–40 a jsme kámoši – nevidím u nich odstup a oni to tak třeba mají stejně k té generaci starší.“

7.6.4.3 Rozdíl v práci se seniory a malými dětmi při workshopech z pohledu asistentů SP3V

Na SSPŠ probíhají kromě workshopů pro seniory také workshopy pro základní školy. Často se stává, že asistenti SP3V pomáhají i u školních dětí, i když to není úplně pravidlem. Je zajímavé, že práci se seniory se věnují častěji žáci IT oborů kdežto s dětmi raději pracují žáci Technického lycea. Proč to tak je, mi není zřejmé.

Workshopů pro základní školy se zúčastnilo 5 asistentů SP3V ze 7 dotazovaných. U všech se jednalo o výjimečnou pomoc. Nicméně si dokázali udělat představu o rozdílu v práci s dětmi a seniory. Oba lektori s níže uvedenými názory souhlasí.

Absolvent C: „Obě skupiny chtějí informace, takže když tam člověk přijde, tak je tam ticho, opravdu poslouchají. Rozdíly jsou individuální, člověk od člověka. Když to zobecním – děti ze ZŠ jsou akčnější, rychlejší. Je jednodušší jim vysvětlit nějakou věc. Proces je potřeba vysvětlit jen jednou a všichni se hned chytají a rychle se to učí. Vysvětlil jsem první věc a oni už zkoušeli tu třetí, byli takoví zrychlení, ale byli také zbrklejší. To u seniorů až tak nebylo, byli zkušenější, disciplinovanější, tam je rozdíl... U mladších je

kamarádštější vztah (tykáme si, rozdíl třeba jen 5 let), u seniorů jedním s větším respektem a úctou.“

Absolvent A: „Rozdíl je v chování, jak tomu přistupují. Děti zkouší různé cesty (hrají si a zkouší), seniory je potřeba je popostrčit (pomocť jim). Pak taky na to přijdou, jako ty děti. Obě skupiny jsou zvědavé, ale každé jinak – věkem, že už něco zažili nebo snadnou zkoušet nového.“

Žák A: „Stejně – náplň, jak je to koncipované; hlavní rozdíl tam je, že senioři už jsou víc spokojenější s tím, co udělají a víc ochotni to dělat... že si to mohou osahat, je u nich vidět ta pozitivita, což u některých mladých není.“

7.6.4.4 Rozvoj kompetencí žáků díky SP3V

V kapitole 1 byl uveden seznam kompetencí. Pokud jej probereme postupně z hlediska smyslu SP3V pro žáky, zjistíme (a výše uvedené výroky studentů to ukazují), že SP3V je možností, jak zavést na škole program, který kompetence všeho druhu žákům zlepšují.

1. kompetence k učení – žáci se na některé workshopy musí připravovat, aby mohli seniorům pomáhat, zároveň pro ně jsou některá témata inspirací k dalšímu studiu (kapitola 7.6.3.2),
2. kompetence k řešení problémů – řešit problémy je hlavní náplň práce asistentů na SP3V (kapitola 7.6.3.2),
3. kompetence pracovní – plyne přímo z podstaty asistence v programu – bez dobrých pracovních návyků by žáci nedokázali být na workshopech ani včas,
4. kompetence občanská – již samotná podpora seniorů (a jiných lidí obecně) patří mezi občanské kompetence,

Na zbývající dvě kompetence – 5. sociální (a personální) a 6. komunikativní – nahlédneme podrobněji.

Pokud se žáci ptají, co potřebují umět a znát před vstupem do SP3V, dostanou vždy stejnou odpověď. Nic. Není potřeba, aby měli dobré znalosti z fyziky či techniky, oni tam nepřicházejí jako lektori, jako ti, co mají vědět. Vstupují tam jako asistenti – tedy ti, co pomáhají. Ti, na které se senior může v podstatě s jakýmkoli problémem obrátit a společně hledat řešení. Jak v průběhu času asistenti pochopili, ani senioři od nich nečekají, že znají a umí všechno. Spíš jim senioři věří, že vymyslí, jak se dobrat

k úspěšnému vyřešení daného problému, ať je to oprava PC, tiskárna či „pouhé“ přečtení malých písmen v návodu.

Co asistenty SP3V naučila? Jaké dovednosti a schopnosti jim upevnila? To si můžeme prohlédnout na obrázku 18. Jedná se o významnost slov podle samotných asistentů.



Obrázek 18 – Dovednosti a schopnosti, které si asistenti díky SP3V upevnili (čím větší písmo, tím větší významnost)

Absolvent B: „*Hlavně mne to rozvinulo osobnostně. Člověk umí lépe mluvit a předávat informace seniorům. A hlavně mít trpělivost s lidma, většinou to trvá strašně dlouho. To jsem dříve neměl a teď to mám. Bez toho by to bylo těžší, spoustu věcí.*“

Absolvent D: „*Je to takový krůček. Nikdo se tam nenaučí skvěle komunikovat nebo řečnit. To chce hodně času a různé publikum a různé skupiny lidí. Ale je to cesta – dveře, kdy může student začít pracovat s lidma. Naskytne se mu příležitost jednat s desítkama různých lidí s různými názorama a náladama a vším. Může se tam hodně naučit.*“

Žák B: „*Senioři mi pomohli od technického pohledu na **lidštější pohled.***“

K tomuto bodu patří ještě jedna zásadní informace. V odpovědích respondentů se několikrát ukázalo, že asistentům práce ve SP3V pomáhá i s přijetím do zaměstnání. Zaměstnavatelé si váží mladých lidí, kteří se zajímají o charitativní činnost, která má navíc vzdělávací charakter. Že asistence seniorům při workshopech a přednáškách o fyzice, technice a IT vede k získávání vhodných pracovních a osobnostních kompetencí.

Žák B: „*Se staršíma lidma budou muset pracovat řadu let. Než oni sami se stanou staršíma lidma. Musí si na to zvyknout. Pomůže jim to s praxí. Charitativní činnost je dobrá kvůli přijímačkám na VŠ (výhoda na univerzitu v CV).*“

Absolvent D: „*Dal jsem si to do životopisu. Když se někdo zeptal, tak jsem to popisoval, jak to probíhalo. Na pohovoru jsem o tom mluvil třeba 5 minut, zajímalo to lidi, přišlo jim to fajn.*“

7.6.5 Propagace SP3V jejími účastníky, celkové zhodnocení a vize SP3V

Jednou z funkcí Smíchovské průmyslovky 3. věku je i propagace fyziky a techniky širší veřejnosti. Předávat nejen informace z workshopů a přednášek, ale především pozitivní pocity, které z akce mají (předpoklad byl, že pokud mají z akce pocity negativní, nebudou dále v návštěvách pokračovat).

7.6.5.1 Propagace SP3V

V případě SP3V jsme předpokládali, že senioři budou své případné nadšení a informace z přednášek a workshopů dále přenášet na své děti, vnoučata a známé, a tím propagovat fyziku a obecně STEM i SSPŠ. Ne vždy se tak ovšem dělo. Seniorka A sice pozvala do programu úspěšně svoji kamarádku, nicméně „*partner si o tom myslí svoje...*“ Synovi o SP3V radši ani neřekla. Na druhou stranu se seniorský manželský pár B a C nezdráhal a na některé workshopy rovnou přivedl vnuka, a to i přesto, že „*Mladí, nejdříve z toho měli srandu (důchodci, co tam budete dělat), ale jak přišel nadšený vnouček... Přestal to syn podceňovat.*“ Tento pár o SP3V vypráví svým známým, kteří jim závidí, že je pro ně organizován takový program. Seniorka D sice povídala své snaše o nanotechnologiích, ale jinak vnímá, že je mladým úplně jedno, co dělá. Senior H o SP3V vypráví kamarádce učitelce a taky doma „*Synovi, dceři, jejímu partnerovi; vždycky jsem jim vyprávěl; třeba mluva ajťáka – lol; drobnosti ještě zatepla večer; může se stát, že jsme se něco dozvěděli, co oni nevěděli; syn se hrabe v silnoproudu, tak tohle je něco jiného, tak to neznal.*“ Manželé senioři K a L o SP3V vypráví nejen vnoučatům, ale i přátelům. Zbylí tři senioři o SP3V s nikým nemluví nebo jen naprosto výjimečně.

Tabulka 15 – Předává senior informace ze SP3V někomu ze svého okolí?

S nadšením povídá dětem a vnoučatům	5
Občas se zmíní dětem nebo vnoučatům, ale nezajímá je to	3
Kamarádce, přátelům	6
Ne	3

Asistenti SP3V jsou v tomto ohledu sdílnější. O jejich činnosti ví rozšířená rodina i spolužáci. Absolvent C k tomu řekl: „*Dělám i dobrovolníka (staráme se o děti s hendikepem – letní tábory a víkendy, tam jsem to (SP3V pozn. autorky) probíral na tábore s vedoucí. Doma to určitě ví, táta určitě taky (žije s matkou pozn. autorky), s dědou jsem o tom mluvil, technicky je hodně zaujatý (ten by asi ode mne žádnou pomoc nepotřeboval, pořád něco programuje), pradědovi (88) jsem to asi říkal, ale ten tomu vůbec nerozumí (je farmář), jsme rádi, že jsme ho naučili s tlačítkovým mobilem.*“ Rodiče i prarodiče to berou jako záslužnou náplň dne. Ve škole si o pomoci seniorům většinou povídají historiky, případně zvu své spolužáky. Žák B: „*Rekrutoval jsem kluky na hodinového ajťáka. Spolužáci mají představu. Zajímavé příběhy s nimi sdílím. Někdy se i zajímají, co se u seniorů dělo. Rodiče to zajímalo do bodu, než jsem se zapojil a jestli dostanu zapláceno...*“ Absolvent A o SP3V také mluvil na veřejnosti, a to dokonce na pro něj hodně důležité akci: „*I na veřejnosti jsem se bavil několikrát o SP3V – Středoškolák roku – tam jsem to zmiňoval, a pak několik lidí mi napsalo, že je to fajn aktivita, jak se toho mohou zúčastnit nebo přihlásit někoho.*“

Tabulka 16 – Mluví asistenti o SP3V mimo školu?

O SP3V řekl doma	6
O SP3V řekl prarodičům	4
O SP3V řekl kamarádům (spolužákům)	7
O SP3V povídá veřejnosti	3
O SP3V napsal do životopisu	3

7.6.5.2 **Zhodnocení SP3V seniory, asistenty i lektory**

Pro smysluplnost každé vzdělávací akce je potřeba mít zpětnou vazbu. Tedy vědět, co účastníci pokládají za hlavní pozitiva a negativa akce, případně, co by se dalo zlepšit.

Za 4 roky, co SP3V probíhá, jsme již vychytali většinu problémů, které vznikly s potřebami seniorů. Typicky upozornění, že přednáška se výjimečně bude konat ve 2. patře školy (místnost s velkým projekčním plátnem) a je tedy potřeba dorazit do budovy včas, aby senioři mohli bez stresu vystoupat s přestávkami v mezipatrech

(někteří senioři chodí s oporou 2 berlí). Z tohoto hlediska by bylo vhodné instalovat v budově školy výtah (a to i pro hendikepované žáky). Nebo místnost s počítači v přízemí, pohodlnější židle či občerstvení, což bylo vyřešeno. Ale podívejme se, co na to respondenti.

Senior E na otázku, co se mu na SP3V nelíbilo, či co by změnil odpověděl: „*To bych tam nechodil, kdyby mi tam něco vadilo.*“ Přitom stejný senior v předchozích odpovědích jasně dával najevo, že obsah přednášek i workshopů (vyjma astrofyziky), je pro něj příliš jednoduchý, až nezajímavý. Po delším vyzvídání osvětlil, že do SP3V chodí kvůli tomu, aby nebyl sám a že má rád na SP3V kolektiv lidí a celkovou atmosféru. Ostatní senioři také žádná negativa neuvedli. Někteří nicméně řekli, že by uvítali workshopy a přednášky častěji, obtížnějšího obsahu, případně delší. Celkový dojem z dotazování byl, že senioři jsou vděční za jakoukoli smysluplnou aktivitu.

Přátelé, senioři F a G, poznamenali: „*Mnoho lidí se cítí rezignovaně, ale tenhle program povzbudí.*“

Seniorka J: „*Bylo to dobrý, že umíte pracovat se starýma lidma, kterým pomalu věci docházejí, některý ani nedojdou. Někdy se můžou i blbě ptát, ale bylo vidět, že na nás nekoukaj jako na nějaké kreténky, kteří se tam předvádějí. Moc se mi to líbilo, váš přístup k nám. Chodíme tam, protože se se o něco zajímáme, něco se chceme dozvědět. A máme takto nějakou náplň pro svůj volný čas, kterého máme strašně moc, pokud už člověk nechodí pracovat...ten čas, co s ním... Když jdu od Vás, tak o tom přemýšlím, co jsem vlastně slyšela, ale dneska mám tu smůlu, že to už je rok a už si to nepamatuju...*“

A ještě jeden opravdu pozitivní názor manželů seniorů K a L: „*Setkáváme se tam s našima milýma lidma, profesorama a profesorkama. Je tam sdílená nadšená atmosféra. Jsme skutečně rádi, že jsme do průmyslovky mohli chodit.*“

Pozitiva programu SP3V jsou uvedena v mraku slov (čím více se slovo opakovalo, tím je v mraku větším písmem) – obrázek 19.



Obrázek 19 – Pozitiva SP3V podle seniorů (čím větší písmo, tím větší významnost)

Asistenti SP3V byli v hodnocení programu také velmi pozitivní, i když obsahově trochu jinak. Senioři více oceňovali vzdělávací efekt, kdežto žáci zábavu a příjemnou atmosféru.



Obrázek 20 – Pozitiva SP3V podle asistentů (čím větší písmo, tím větší významnost)

Asistenti se ve svých výpovědích hodně shodovali, případně nezávisle doplňovali: Žák A: „Socializace – vysvětlujete, nebo naopak, že vám to někdo říká, a vy to lépe pochopíte“, absolvent D: „společnost – komunita těch konkrétních lidí, která je tam super“ a žák B: „ta atmosféra na těch přednáškách i konzultacích byla skvělá...“

Asistent D: „*Pokud člověk má zájem se v něčem vzdělávat, tak je tam (na SP3V pozn. autorky) skvělá parta jak seniorů, tak především lektorů. A je vidět snaha dělat co nejzajímavější obsah... Kdyby mohla, tak i babička by tam chodila.*“

A jeden jiný názor než ostatní – žák B: „*Snazil bych se je spíš vzdělávat, než je pobavit.*“

7.6.5.3 Co by senioři v SP3V uvítali a co by asistenti a lektori doporučili

Všichni senioři, kteří se zúčastnili výzkumu, se chtějí účastnit SP3V i nadále. Většina z nich by ráda viděla ty workshopy nebo přednášky, které zameškali (z důvodu nemoci nebo proto, že do SP3V nastoupili později). Od několika mužů zazněl požadavek na náročnější obsah.

Tabulka 17 – Co by senioři v SP3V uvítali

Moderní fyzika, moderní technologie	5
Přijdu na cokoli	4
Pokusy	4
PC	3
Legoroboti pro pokročilé, Ozoboti	2
Mobily	2
Planetárium	2
Jarní pranostiky	2
Architektura	1
Přednášky/workshopy, co jsem promeškal/a	1
Dílny	2
Nastavení televize	1
Psychologie	1
Investice	1

Asistenti SP3V byli vyzváni, aby popřemýšleli, jaký program by pro seniory připravili, kdyby jim měli zajistit obsah sami. V podstatě zazněly tři koncepty:

1. přednášky / workshopy v dosavadní koncepci na témata: fyzika v přírodě, vesmír, online komunikace s vnoučaty, neuronová síť, online nákupy, virtuální realita, aplikace na Google App,
2. přednášky pro větší počet seniorů, případně i přenášet online – typicky o vesmíru; workshopy zachovat pro malou skupinu seniorů,
3. vytvořit něco jako franšizu SP3V na různých školách v rámci celé ČR (formát zachovat).

Absolvent A: *„Konceptně ne, ale rozšířit, aby ten program přechroustal víc seniorů najednou. Více kurzů, více sezení, více lektorů. Aby to fungovalo více jako stroj. Dokázalo tím projít více seniorů než úzká skupinka – z dalších Prah i mimo Prahu. Model spolupráce s jinými školami.“*

Za lektory pronesl svůj názor pan Veselý: *„Považuji SP3V za naprosto unikátní, protože o takto promyšleně propojeném systému učení a učení se vzájemným učením někde jinde nemám informace a domnívám se, že minimálně v České republice nic podobného neexistuje.“*

7.7 Výsledky a diskuze

Cílem této případové studie bylo ukázat smysluplnost mezigeneračního programu Smíchovská průmyslovka třetího věku, objasnit jeho vliv na všechny tři zúčastněné generace a zjistit, zda sloužil i k propagaci fyziky a obecně STEM. Dále také ověřit použitelnost konceptu pro jiné školy či instituce jako podpora netradiční metody výuky fyziky.

Odpovědi na klíčové a výzkumné otázky:

1. klíčová výzkumná otázka: *Co motivuje seniory k tomu, aby se dále vzdělávali v oblasti fyziky, techniky a obecně STEM? Co je naopak odrazuje?*

Výzkum ukázal hned několik motivačních faktorů, které seniory SP3V vedou k dalšímu vzdělávání v oblasti fyziky, techniky a obecně STEM. Velkou roli v tomto směru hrají

zájmy účastníků, v tomto případě o přírodní vědy a techniku. Neméně podstatnou motivací se ovšem ukázaly i jevy spíše technického rázu (více viz kap. 7.6.1), a to:

- vnitřní potřeba seniorů mít široký rozhled, resp. v rámci novinek STEM aspoň vědět, o čem je řeč a k čemu to slouží,
- snaha udržet krok s rychlostí doby, a tedy i s mladší generací,
- neexistence kvalitních návodů k novým zařízením, a tedy potřeba vyhledat si informace,
- zvládat orientaci ve virtuálním světě.

Nedá se říct, že by ve skupině SP3V byl někdo, kdo by se nechal od dalšího studia nějak odradit. Jedná se ale o specifickou skupinu lidí, kteří, když neví, tak se ptají tak dlouho, až pochopí. Samozřejmě aspoň zjednodušeně. Nicméně při samostudiu, například z časopisů či dokumentů v televizi a rádiu, si nemohou zařízení a postupy „osahat“ či hned se ptát, pokud je jim něco nejasné. To může vést k nepochopení a následnému nezájmu o daný obor. Souvisí to i se slovníkem, který v dnešní době velmi rychle přibírá nové výrazy (navíc často z anglického jazyka, který spousta seniorů neovládá). Díky odtrženosti seniorů od mladé a nejmladší generace tato slova neznají a v běžném hovoru pak neví, o čem si ostatní povídají. To ale seniory dále od mladé generace separuje, pokud nejsou dostatečně asertivní. Dalším problémem je přenesení části „starého“ světa do virtuálního. Ať už je to internetové bankovníctví, komunikace s úřady i rodinou, ovládání televize či návody k přístrojům. Nedostatečné dovednosti a někdy i strach z neúspěchu zvládnutí používání, vedou seniory k tomu, že se o novinky dále nezajímají.

2. klíčová výzkumná otázka: *Na jaké konkrétní problémy senioři narážejí při práci s technikou či při samostudiu moderní fyziky a v čem je lepší se vzdělávat v těchto oborech pomocí třígeneračního přístupu SP3V?*

Problémy, na které senioři narážejí při samostudiu či práci s technikou byly popsány v odpovědi na předchozí otázku. Jedná se totiž zároveň o faktory, které mohou seniory odradit od dalšího studia či používání moderních zařízení. Smíchovská průmyslovka třetího věku a její mezigenerační přístup dává k dalšímu studiu seniorů především motivační a tvůrčí zázemí, ve kterém se výše uvedené problémy bez předsudků a ponižování řeší.

Již samotné prostředí střední školy je pro seniory inspirující. Dýchá na ně „vzdělávací“ prostředí (viz kap. 7.6.2.1). Navíc jsou opravdu v kontaktu s učiteli a mládeží! Senioři-studenti SP3V jsou zvědaví a chtějí znát souvislosti. Vzdělávat se. To je jejich hlavní motor ženoucí je k poznávání nových objevů a technických vynálezů. Obsah workshopů/přednášek na SP3V je zaměřený na přírodní vědy a techniku a jsou na středoškolské úrovni, což většině účastníků vyhovuje a koresponduje s jejich zájmy. S prostředím školy také souvisí pravidelnost konání programu, což senioři vítají.

Pozitivní až rodinné prostředí, které seniory neodrazuje od otázek, je dáno ve SP3V poměrně stálou a relativně malou komunitou lidí, kteří ji vytvářejí. Hlavní organizátorka akce a vedoucí centra seniorů jsou stále stejné osoby, skupinu seniorů tvoří stálé jádro, které se postupně rozšiřuje (někteří lidé také samozřejmě odcházejí z různých důvodů), a asistenti programu jsou pozvolna obměňováni v průběhu let. Počet seniorů-studentů SP3V je udržován v max. počtu 17 lidí z důvodu zachování individuálního přístupu a možné interaktivní výuce. Asistenti bývají 2–3. To zaručuje individuální až osobní přístup k jednotlivým seniorům i mezigenerační působení napříč všemi generacemi (více viz kap. 7.6.2.2).

Jak bylo ukázáno v kapitole 7.6.2.3 za základní mezigenerační positiva můžeme prohlásit pocit sounáležitosti a propojení při práci nad problémem, kdy senioři přináší mladším zkušenosti a všeobecný rozhled a mladí starším kreativitu, „nebojácnost“ ve vztahu k technologiím, ale třeba i lepší zrak.

Pocit odtržení od mladých, odsunutí a osamění je ze seniorů SP3V velmi intenzivně cítit a také prolíná celým výzkumem. **Sounáležitost je ve SP3V tedy hlavní esencí**, která prolíná celý tento vzdělávací program. Nové vědomosti a dovednosti z oblasti vědy a techniky jsou až na dalším místě.

Kontakt seniorů s mladou generací je možná i nečekaně potřebný už z důvodu naučení se novým výrazům – jazyku mladých. Zní to až paradoxně, když si uvědomíme, kdo nás jako děti naučil mluvit. Stáří učilo mládí a mládí učí stáří témuž, jen o 50 let později. Přitom nepochopení jazyka (i když se jedná u obou generací o jazyk stejný – český) vede k nekomunikaci a k odcizení generací. A také případně k neporozumění textu o nových objevech, a tím ke ztrátě motivace k dalšímu samostudiu STEM. **Další esencí SP3V je tedy učení seniorů porozumět mluvě mladých (komunikaci).**

Vzhledem k výše popsané tvůrčí atmosféře bylo potřeba vymyslet zajímavý a zároveň užitečný obsah workshopů a přednášek, aby došlo i na vzdělávací smysl setkávání SP3V. To se ve velké míře podařilo. Senioři SP3V velmi ocenili především workshopy, kde mohli získat informace a následně je i použít. Většinou se jednalo o uživatelské schopnosti z oblasti IT (úpravy fotografií, online nákupy, 3D modelování...) a robotiky, které by se bez interakce a asistence žáků SSPŠ neobešlo (více kap. 7.6.2.4).

Z hlediska přenositelnosti programu je tedy zásadní vytvoření tvůrčího prostředí, ve kterém se všechny tři generace budou cítit dobře. Při společném vzdělávání či řešení problému by účastníci měli zažívat pocit sounáležitosti. To vše velmi závisí na osobnostech organizátorů a lektorů, kteří dále ovlivňují jak žáky-asistenty programu, tak seniory. Asistenti z řad žáků školy jsou pro program nepostradatelní, pomáhají nejen technicky, jak by se na první pohled mohlo zdát, tak především sociálně.

Konkrétně, pokud se jedná o další ročníky SP3V, plánujeme na základě studie více přednášek s odborníky, které podpoří nejen propagaci fyziky, ale i diferenciaci programu pro seniory, kteří žádají náročnější obsah. To může být zrealizováno třemi různými koncepty: 1. přímo do programu SP3V zařadit přednášky s odborníky jako jednu (dvě, tři) z témat setkání, která se konají jednou za měsíc; 2. program workshopů zanechat ve stejném stylu, jako předchozí ročníky, a k tomu 2krát do roka zorganizovat přednášku s odborníkem; 3. organizovat 2 souběžné cykly SP3V pro začátečníky (jednodušší) a pro pokročilé (náročnější). Z hlediska vyčerpání organizátorů SP3V i uspokojení co největšího počtu seniorů se jeví jako nejschůdnější varianta č. 2.

3. klíčová výzkumná otázka: *Jakým způsobem ovlivnila Smíchovská průmyslovka třetího věku vztah seniorů a žáků k fyzice?*

SP3V zcela jistě ovlivnila vztah seniorů k fyzice, nicméně to nebylo dáno jen samotným obsahem, ale především osobností lektorů. Přednášky o vesmíru lektora se staly seniory nejčastěji uváděným tématem z hlediska zajímavosti a zároveň měly takový účinek, že senioři začali navštěvovat pražské planetárium a hvězdárnu a také sledovat aktuální informace o vesmírných letech na internetu či v televizi. Z oblasti fyziky zaujala také témata o nanotechnologiích či jaderné fúzi. Interaktivita SP3V vedla k lepšímu pochopení těchto pro seniory nových objevů a technologií. Nové informace z těchto přednášek a

workshopů někteří senioři poté sdělovali svým nejbližším, ať už se jedná o rodinu nebo přátele, a tím ovlivňovali fyzikou i lidi mimo SP3V. Na dílny s experimenty senioři také rádi vzpomínají, nicméně ty vnímali spíše jako zábavu než poučení. I když z hlediska vztahu k fyzice je i to pozitivním zjištěním (více kap. 7.6.3.1).

Z výše uvedeného vyplývá, že SP3V či obdobný program, který splňuje podmínky uvedené v kapitole 7.6.2.2, vede ke zlepšení vztahu k fyzice, nicméně velmi záleží na kvalitě lektora – a to nejen z hlediska odborného (včetně schopnosti nastavit přiměřenou úroveň obsahu), ale i lidského (přístupovat k seniorům s respektem, dbát na specifika seniorského věku – problémy se sluchem, zrakem apod.).

Vztah žáků, kteří pomáhají v SP3V jako asistenti, k fyzice byl ovlivněn především z hlediska inspirace k dalšímu samostudiu či oživení a rozšíření klasické výuky fyziky, jakožto školního předmětu. Z hlediska výuky fyziky není účast na SP3V zásadní, nicméně má pozitivní vliv na vztah k fyzice jako přírodní vědě (více kap. 7.6.3.2).

Mezigenerační program SP3V je tedy vhodný jako doplněk klasické výuky fyziky k upevnění vztahu studentů k této přírodní vědě či k rozšíření dříve získaných poznatků.

Odpovědi na další výzkumné otázky:

4. výzkumná otázka: *Jak vnímá program SP3V senior – nováček oproti seniorovi – pokročilému, resp. žák SSPŠ – nováček v SP3V oproti absolventovi SSPŠ a SP3V?*

Případové studie SP3V se zúčastnili 2 asistenti – začátečníci oproti (5 pokročilým) a 2 senioři – začátečníci (oproti 9 pokročilým). I přesto, že byli začátečníci v menšině, dal se v odpovědích vyzorovat jeden rozdíl ve vnímání SP3R, a sice že vnímají více smysl vzdělávací než socializační, což pokročilí mají přesně naopak.

Toto zjištění opět vede (i když nepřímo) k již zmíněné potřebě diferenciaci obsahu workshopů a přednášek, resp. častějšímu zařazení přednášek s odborníkem do programu SP3V, pravděpodobně jako doplňující akce. Přece jen vzdělávací efekt SP3V by měl být na stejné úrovni jako efekt socializační.

5. výzkumná otázka: *Jakým způsobem změnila účast seniorů ve SP3V jejich orientaci v novinkách z oblasti fyziky a ve schopnosti využívat moderní technologie?*

Tato otázka úzce souvisí s výzkumnou otázkou č. 2 a 3. Lepší orientace v novinkách vychází z několika aspektů, které SP3V spojuje:

- pochopení nových pojmů a řeči mladých,
- pro seniory přizpůsobený obsah o novinkách ve fyzice a technice,
- zkušenosti seniorů dané životem,
- možnost pokládat otázky (interaktivita).

Praktickým příkladem pomoci SP3V v orientaci seniorů může být uvědomění si rizik internetového nakupování (ale také schopnosti si online nakoupit, což bylo v „době covidové“ prakticky nutností), použití internetového bankovníctví (dnes již také nutnost), emailové pošty apod. O orientaci ve fyzice bylo více napsáno v odpovědi na 3. klíčovou výzkumnou otázku.

6. výzkumná otázka: *Jak ovlivnila žáky asistence seniorům z hlediska jejich schopnosti učit se a řešit problémy ve fyzice a technice?*

Asistence seniorům žáky ovlivnila především z hlediska pozitivního přístupu k řešení problémů. Senioři SP3V se neradi vzdávají při prvním neúspěchu, naopak hledají cesty, jak překážky překonat. Třeba i tím, že se aktivně účastní vzdělávacího procesu se snahou dané téma pochopit. Nebojí se zeptat, požádat o pomoc. To je pro žáky inspirující i motivující.

Navíc, v průběhu let žáci vyřešili se seniory spoustu technických problémů a naučili se, že s pozitivním přístupem se problémy řeší lépe, a že v podstatě neexistuje neřešitelný problém. Jen je potřeba více snahy a nevzdat se.

Součinnost seniorů a žáků probíhá v rámci SP3V velmi dobře a není potřeba ji nijak korigovat.

7. výzkumná otázka: *Jakým způsobem ovlivnilo u žáků asistování seniorům jejich komunikační, sociální a občanské kompetence?*

SP3V, jak výzkum potvrdil, je tvůrčím prostředím, a to nejen z pohledu na skutečné výrobky, které si senioři z workshopů odnášejí, ale i ve vztahu k formování člověka. V kapitole 7.6.4.4 bylo ukázáno, že žáci vnímají zlepšení některých svých kompetencí a jejich učitelé (lektori SP3V) to potvrzují.

Zlepšení občanských kompetencí se projevuje při interakci se staršími i mladšími lidmi. Už jen samotné uvědomění si, proč je potřeba seniorům pomáhat (a to si žáci ve SP3V uvědomují při každém workshopu), vede k rozvoji osobnosti žáka.

Zlepšení komunikativních schopností je u asistentů, kteří prochází SP3V i několik let, velmi výrazné. Nicméně, je třeba říci, že se to děje i díky jiným faktorům – jako je dospívání, vliv učitelů na SSPŠ, někdy i vstup do zaměstnání apod. Žáci jsou schopni začít konverzaci, jsou ochotni přizpůsobit svůj slovník, případně slova seniorům přeložit, nedělá jim problémy seniorům něco vysvětlit. Práce se seniory je také naučila trpělivosti.

Z hlediska sociálních kompetencí se u žáků – asistentů SP3V rozvinul postoj k seniorům jako k jednotlivcům, kteří mají různé povahové rysy a potřeby. Dále také empatie a netechnický pohled na lidi.

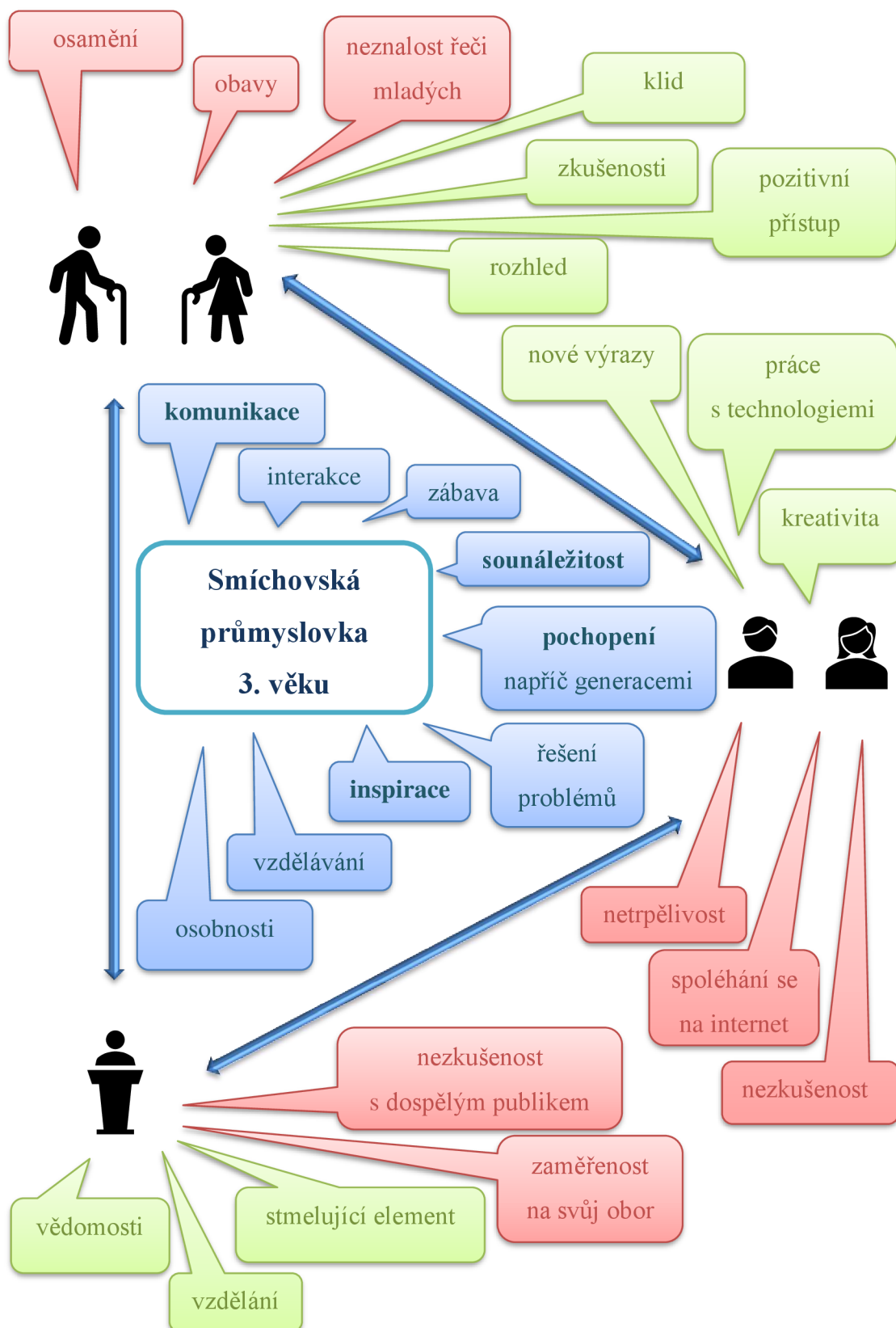
SP3V je tedy vhodným programem pro rozvoj různých kompetencí žáků.

8. výzkumná otázka: *Jaká další pozitiva či negativa přinesla Smíchovská průmyslovka třetího věku žákům, lektorům i seniorům jakožto jednotlivcům i v jejich vzájemném vztahu?*

Program SP3V vede účastníky k lepšímu vzájemnému pochopení, tedy i k uvědomění si problémů ale také předností jednotlivých věkových skupin a jejich vzájemné možnosti propojení. Vede k nalomení stereotypního pohledu na žáky i seniory (více kap. 7.6.4.2). V rámci komunity pak také k individualizaci – tedy o vzdělávání konkrétní osoby s danými specifiky.

Případová studie programu Smíchovská průmyslovka třetího věku popsala skupinu lidí různého věku, kteří se pravidelně setkávají pod záštitou Smíchovské střední průmyslové školy. Popis a zhodnocení provedla organizátorka SP3V na základě vlastních prožitků v programu i pozorování většiny přednášek a workshopů, které sama vedla jako lektorka či ho vedli jiní lektori, a dále po 19 podrobných interview s účastníky. Přes veškerou snahu o objektivitu může být výzkum ovlivněn osobním zaujetím autorky.

Cílem bylo ukázat smysluplnost programu SP3V pro všechny tři zúčastněné generace, což bylo naplněno. Efekt propagace fyziky a obecně STEM byl potvrzen, ovšem ne v zásadní míře. Koncept lze při zachování všech vstupních podmínek doporučit i jiným školám či institucím jako netradiční metodu výuky fyziky.



Obrázek 21 – Provázanost Smíchovské průmyslovky třetího věku

Závěr

V této disertační práci jsem se formou případové studie detailně věnovala mezigeneračnímu a mezipředmětovému programu Smíchovská průmyslovka třetího věku, který probíhá od roku 2017 na Smíchovské střední průmyslové škole. Pokud je autorce známo, jedná se o systém, který je svým zaměřením na STEM a svojí komplexností postavenou na sounáležitosti tří generací mimo rodinu světově unikátní.

V práci je ukázáno, jakým způsobem je možné vytvořit fungující komunitu, která se nejen vzdělává, ale danými specifiky věku se i navzájem podporuje. Základními esencemi SP3V jsou komunikace a sounáležitost a z toho vyplývající pocit tvůrčí pohody a vzájemného respektu, čímž vzniká to správné prostředí pro absorbování nových poznatků (nejen) z oblasti STEM.

Systém je přínosný pro všechny tři generace. Senioři objevují novinky v přírodních vědách a technice, učí se novým pojmům, ale také zažívají pocit být součástí komunity, být potřebný. Lektori se učí pracovat se stejně starými nebo staršími lidmi, s čímž většinou nemají zkušenosti. Žáci pochycují od seniorů pozitivní přístup a chuť objevovat, mít trpělivost. Navíc se díky seniorům učí řešit samostatně problémy. Zlepšují své kompetence všeho druhu, což je nedocenitelný přínos do jejich budoucí praxe. Všechny tři generace se ale hlavně setkávají ve stejný okamžik na jednom místě a za stejným účelem. Dochází k propojení generací, ke kterému často není příležitost (vzájemné propojení, vztahy a interakce představuje obrázek 21).

Musíme si uvědomit potřebu spolupráce generací. Senioři se dožívají vyššího věku než dříve, a navíc jsou v lepší psychické i fyzické kondici. Mají spoustu zkušeností a vědomostí, které mladší generaci mohou předat, pokud je k tomu vytvořeno správné prostředí. Nemělo by se na ně zapomínat či je podceňovat. Smíchovská průmyslovka třetího věku ukazuje, že existuje snadná cesta, jak začlenit seniory do vzdělávacího procesu.

Popsaný koncept je dobře přenositelný nejlépe na střední školy, kde je možné lehce získat (v podstatě pouhým nadšením) žáky, bez kterých systém nedává uvedený smysl. Podstatná je také role projektem zaujatého a schopného organizátora akce a podpora vedení školy.

Seznam literatury

- [1] *Hlavní směry vzdělávací politiky ČR 2030+* [online]. Pracovní verze k 11. 11. 2019, [cit. 2020-09-17]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/file/51582/>
- [2] *Národní program rozvoje vzdělávání v České republice: bílá kniha*. Praha: Tauris, 2001. ISBN 80-211-0372-8.
- [3] BĚLECKÝ, Zdeněk. *Klíčové kompetence v základním vzdělávání*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický, 2007. ISBN 978-80-87000-07-6.
- [4] Science, technology, engineering, and mathematics. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001, [cit. 2020-09-17]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Science,_technology,_engineering,_and_mathematics
- [5] SHATUNOVA, Olga, ANISIMOVA, Tatyana, SABIROVA, Fairuza a KALIMULLINA, Olga. STEAM as an Innovative Educational Technology. *Journal of Social Studies Education Research* [online]. 2. 10. 2019, 131-144 [cit. 2020-09-17]. Dostupné z: <https://jsser.org/index.php/jsser/article/view/916>.
- [6] VYBÍRAL, Bohumil. *Kapitoly z experimentální fyziky*. Vyd. 1. Univerzita Hradec Králové: Gaudeamus, 2019. ISBN 978-80-7435-545-5.
- [7] DOSTÁL, Jiří. Experiment jako součást badatelsky orientované výuky. *Trendy ve vzdělávání 2013: Přednáška pozvaného přednášejícího* [online], 9-19 [cit. 2020-09-17]. Dostupné z: <https://tvv-journal.upol.cz/pdfs/tvv/2013/01/02.pdf>

[8] PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. Vyd. 4. Praha: Portál, 2006. ISBN 80-7367-172-7.

[9] Fyzikář a učitel informatiky – „ohrožený druh“. *Albertus* [online]. [cit. 2020-09-17]. Dostupné z: <https://www.mff.cuni.cz/cs/albertus/situace>

[10] TRNA, Josef a TRNOVÁ, Eva. *Moduly s experimenty v badatelsky orientovaném přírodovědném vzdělávání*. Brno: Paido, 2015. Pedagogický vývoj a inovace. ISBN 978-80-210-7577-1.

[11] DOSTÁL, Jiří. *Badatelsky orientovaná výuka: pojetí, podstata, význam a přínosy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4393-5.

[12] DVOŘÁKOVÁ, Irena. O projektu. *Projekt Heuréka* [online]. 2020 [cit. 2020-09-17]. Dostupné z: <https://kdf.mff.cuni.cz/heureka/o-projektu>

[13] HATTON-YEO, Alan a OHSAKO, Toshio. *Intergenerational programmes: Public, policy and research implications an international perspective* [online]. The UNESCO Institute for Education, 2020, 73 s. [cit. 2020-09-17]. Dostupné z: <https://eric.ed.gov/?id=ED458364>

[14a] RABUŠICOVÁ, Milada, KLUSÁČKOVÁ, Markéta a KAMANOVÁ, Lenka. *Mezigenerační učení v rámci programů a kurzů neformálního vzdělávání pro děti, rodiče a prarodiče* [online]. 14 (2). *Studia paedagogica*, 2009, 153 s. [cit. 2020-09-17]. ISSN 2336-4521. Dostupné z: <http://www.phil.muni.cz/journals/index.php/studia-paedagogica/article/view/88/191>

[14b] RABUŠICOVÁ, Milada, KAMANOVÁ, Lenka a PEVNÁ, Kateřina. Mezigenerační učení: učit se mezi sebou v rodině. *Studia paedagogica* [online]. 2012, 17(1) [cit. 2020-09-17]. ISSN 1803-7437. Dostupné z: doi:10.5817/SP2012-1-10.

- [15] BUFFEL, Tine, BACKER Free de, PEETERS, Jeltsen, PHILLIPSON, Chris, REINA, Veronique Romero, KINDEKENS, Ankelien, De DONDER, Liesbeth a LOMBAERTS, Koen. Promoting Sustainable Communities through Intergenerational Practice. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* [online]. 2014, 116 s., 1785-1791 [cit. 2020-09-17]. ISSN 18770428. Dostupné z: doi:10.1016/j.sbspro.2014.01.472.
- [16] MACCALLUM, Judith, PALMER, David, WRIGHT, Peter, CUMMING-POTVIN, Wendy, BROOKER, Miriam a TERO Cameron. Australian Perspectives: Community Building Through Intergenerational Exchange Programs, *Journal of Intergenerational Relationships* [online]. 2010, 8:2, 113-127 s. [cit. 2020-09-17]. Dostupné z: doi:10.1080/15350771003741899.
- [17] MACCALLUM, Judith a PALMER, David. *Community building through intergenerational exchange programs: Report to the national youth affairs research scheme (NYARS)* [online]. Australian Government, Department of Family and Community Services, 2006, 89 s. [cit. 2020-09-17]. Dostupné z: https://docs.education.gov.au/system/files/doc/other/community_building_through_intergenerational_exchange_programs.pdf
- [18] SANCHEZ, Mariano a kol. *Intergenerational programmes: Towards a society for all ages*. *Journal of Intergenerational Relationships* [online]. 2008, 6(4), 485–487 s. [cit. 2020-09-17]. Dostupné z: doi:10.1080/15350770802466286.
- [19] SPRINGATES, Iain, ATKINSON, Mary, MARTIN, Kerry. *Intergenerational practice: A review of the literature* [online]. (LGA Research Report F/SR262). Slough: NFER. 2008. [cit. 2020-09-17]. ISBN 978-1-905314-86-7. Dostupné z: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED502358.pdf>
- [20] ANTHONY D., Cortese. *The Critical Role of Higher Education in Creating a Sustainable Future* [online]. 2003, 15–22 s. [cit. 2020-09-17]. Dostupné

z: <http://old.syntao.com/Uploads/files/The%20Critical%20Role%20of%20Higher%20Education%20in%20Creating%20a%20Sustainable%20Future.pdf>

[21] HATÁR, Ctibor. *Geragogika. Vybrané kapitoly z teórie a metodiky edukácie seniorov*. Nitra: UKF, 2014. 110 s. ISBN 978-80-558-0666-2.

[22] BURNES, David, SHEPPARD, Christine, HENDERSON, Charles R., WASSEL, Monica, COPE, Richenda, BARBER, Chantal a PILLEMER, Karl. Interventions to Reduce Ageism Against Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Public Health* [online]. 2019, 109(8), e1-e9 [cit. 2020-09-28]. ISSN 0090-0036. Dostupné z: doi:10.2105/AJPH.2019.305123.

[23] VETEŠKA, Jaroslav. *Přehled andragogiky: úvod do studia vzdělávání a učení se dospělých*. Praha: Portál, 2016. ISBN 978-80-262-1026-9.

[24] DVOŘÁK, Petr. *Příručka aktivisty peer programu* [online]. Západočeská univerzita v Plzni, 2007, 31 s. [cit. 2020-09-17]. Dostupné z: http://www.epame.cz/epame25/images/stories/svetVedy/Prirucka_aktivisty_peer_programu.pdf

[25] KRAJČOVÁ, Věra. *Mezigenerační učení na SSPŠ*. In: Moderní trendy v přípravě učitelů fyziky 9: Sborník příspěvků. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2019.

[26] *Moudrá sovička*. [online] [cit. 2020-09-17]. <https://www.moudrasovicka.cz/>

[27] *Elixír do škol*. [online] [cit. 2020-09-17]. <https://elixir-do-skol-rc-praha-ii-ssps.webnode.cz/>

[28] ŠVAŘÍČEK, Roman a ŠEĐOVÁ, Klára. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2014. ISBN 978-80-262-0644-6.

[29] PUNCH, Keith. *Úspěšný návrh výzkumu*. Přeložil Jan HENDL. Vyd. 2. Praha: Portál, 2015. ISBN 978-80-262-0980-5.

[30] HENDL, Jan. *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace*. Vyd. 3. Praha: Portál, 2012. ISBN 978-80-262-0219-6.

[31] MAREŠ, Jiří. Tvorba případových studií pro výzkumné účely. In: *Časopis Pedagogika*. Praha: Ped. Fakulta UK, 2015 (2), s. 113-142. ISSN 2336-2189. [cit. 2021-05-08]. Dostupné z: <https://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/?p=11212>

[32] VYBÍRAL, Bohumil. *Technické aplikace fyziky*. Vyd. 1. Univerzita Hradec Králové: Gaudeamus, 2019. ISBN 978-80-7435-734-3

[33] *Univerzita třetího věku Univerzita Karlova*. [online] [cit. 2021-05-19]. <https://cczv.cuni.cz/CCZV-15.html>

[34] *Centrum celoživotního vzdělávání*. [online] [cit. 2021-05-15]. <http://www.aktivnistari.eu/56-centrum-celozivotniho-vzdelavani-ccv>

Konference a publikační činnost

V této kapitole najdete přehled aktivních účastí na konferencích a publikační činnost v průběhu mého studia do data 28. 5. 2021.

Konference

[1] Konference Elixír do škol, Hradec Králové, 13. – 15. 5. 2016, téma tvořivé dílny: *Úvod do nanotechnologií*.

[2] Konference Veletrh nápadů učitelů fyziky 21, Brno, 26. – 28. 8. 2016, téma příspěvku: *Astrofyzikální videa*.

[3] Dílny Heuréky - 15. mezinárodní konference, Náchod, 16. – 18. 9. 2016, téma tvořivé dílny: *Nanočástice a nanotechnologie*.

[4] Konference Elixír do škol, Hradec Králové, 18. – 20. 5. 2018, téma tvořivé dílny: *Nanoskopie a nanosvět*.

[5] Konference Veletrh nápadů učitelů fyziky 23, České Budějovice, 31. 8. – 2. 9. 2018, téma posteru: *Studentské a maturitní projekty studentů SSPŠ*.

[6] Festival Science on Stage, Liberec, 13. 10. 2018, téma stánku: *Fyzikální pomůcky od studentů pro studenty*.

[7] Národní konference Scientix 3, České Budějovice, 15. – 16. 2. 2019, téma dílny: *Nanotechnologie ve výuce*.

[8] Konference Moderní trendy v přípravě učitelů fyziky 9, Kašperské hory, 25. – 28. 4. 2019, téma příspěvku: *Mezigenerační učení na SSPŠ*.

[9] Konference Veletrh nápadů učitelů fyziky 24, Hradec Králové, 30. 8. – 1. 9. 2019, téma příspěvku: *ESA Education – kurzy pro učitele STEM*.

[10] Konference Scientix Zlín 2019, Zlín, 6. – 7. 9. 2019, téma dílny: *Nanotechnologie ve výuce*.

[11] Mezinárodní 21. konference DIDFYZ 2019, Terchová – Slovensko, 9. – 12. 10. 2019, téma příspěvku: *New Possibilities of Teaching Physics Based on Secondary School Students' Projects*.

[12] Soutěžní přehlídka významných činů ve zpřístupňování fyziky (a matematiky) veřejnosti 2019, Praha, 13. 12. 2019, téma příspěvku: *Smíchovská průmyslovka třetího věku*.

[13] 20. konference českých a slovenských fyziků, Praha, 7. – 10. 9. 2020, téma příspěvku: *Smíchovská průmyslovka třetího věku*.

Publikace

[1] KRAJČOVÁ, Věra. Nanočástice a nanotechnologie. In: *Dílny Heuréky 2016: Sborník konference projektu Heuréka*. 1. vydání. Praha: Matfyzpress, 2017, s. 77-86. ISBN 978-80-7378-338-9.

[2] VESELÝ, Jan, KRAJČOVÁ, Věra. Astrofyzikální videa. In: *Veletrh nápadů učitelů fyziky 21: Sborník z konference*. 1. vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2016, s. 216-217. ISBN 978-80-210-8465-0.

[3] KRAJČOVÁ, Věra. Mezigenerační učení na SSPŠ. In: *Moderní trendy v přípravě učitelů fyziky 9: Sborník příspěvků*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2019.

[4] KRAJČOVÁ, Věra. Světelný zdroj z LED pásků. In: *22x nápadů do hodin fyziky. Od učitelů učitelům. Sborník konference Elixíru do škol*. 1. vydání. Praha: MatfyzPress, 2019, s. 99-102. ISBN 978-80-7378-402-7.

[5] KRAJČOVÁ, Věra. New Possibilities of Teaching Physics Based on Secondary School Students' Projects In: *DIDFYZ 2019, Formation of the Natural Science Image of the World in the 21st Century*. AIP Publishing LLC, 2019, s. 030015-1 – 030015-8. ISBN 978-0-7354-1897-4.

[6] VESELÝ, Jan, KRAJČOVÁ, Věra. ESA Education – kurzy pro učitele STEM. *Veletrh nápadů učitelů fyziky 24: Sborník z konference*. 1. vydání. Hradec Králové: Univerzita Hradec Králové, 2019, s. 216-217. ISBN 978-80-7435-770-1.

[7] KRAJČOVÁ, Věra. *Náměty na STEM aktivity: Třída budoucnosti, Matematika, přírodní vědy a digitální technologie*. Praha, Dům zahraniční spolupráce, 2018, s 21, 24, 28, 29. [cit. 2021-04-08]. Dostupné z: <https://www.dzs.cz/sites/default/files/2020-08/t%C5%99%C3%ADda.pdf>

[8] KRAJČOVÁ, Věra. The Smíchov Industrial School of the Third Age. *20. konference českých a slovenských fyziků: Sborník konference*. Praha, 2020, s 99–100. ISBN 978-80-89855-13-1.

[9] KRAJČOVÁ, Věra. *Tři generace v jedné fyzikální laboratoři – Smíchovská průmyslovka třetího věku*. Svazek 71, 2021 (1). *Československý časopis pro fyziku*, Praha, 2021, s 41–45. ISSN 0009-0700.

[10] KOUDELKOVÁ, Věra, KRAJČOVÁ, Věra, VESELÝ, Jan. *Helios*. Pracovní listy pro školy k dokumentárnímu filmu: *Krvavý Měsíc a ztracené Slunce, Není zatmění jako zatmění*. Česká televize, 2021. [cit. 2021-04-08]. Dostupné z: <http://heliosmovie.eu/>

Seznam obrázků

Obrázek 1 – Daleho kužel abstrakce (přeložil J. Dostál [7])	11
Obrázek 2 – Obecná praxe vysokoškolského vzdělávání	24
Obrázek 3 – Model vysokoškolského vzdělávání jako plně integrovaný systém.....	24
Obrázek 4 – Stanoviště Elektrostatika úvod	42
Obrázek 5 – Stanoviště Indukční elektrika	42
Obrázek 6 – Stanoviště Nanotechnologie propojené s bublinami	42
Obrázek 7 – Tým žáků SSPŠ připravující workshopy pro ZŠ	42
Obrázek 8 – Programování Legorobota.....	45
Obrázek 9 – Programování Legorobota.....	45
Obrázek 10 – Pouštění Legorobotů	45
Obrázek 11 – Sestavování Legorobota	45
Obrázek 12 – Senioři SP3V a lektori Věra Krajčová a Jan Veselý	61
Obrázek 13 – Vlivy okolí na seniora a jeho potřeba orientace	72
Obrázek 14 – Podíl jednotlivých generací na konceptu SP3V	76
Obrázek 15 – Nejzábavnější přednášky a workshopy SP3V podle seniorů	80
Obrázek 16 – Nejzajímavější přednášky a workshopy SP3V podle seniorů.....	81
Obrázek 17 – Proč žáci vstupují do SP3V – 4P.....	85
Obrázek 18 – Dovednosti a schopnosti, které si asistenti díky SP3V upevnili	90
Obrázek 19 – Pozitiva SP3V podle seniorů.....	94
Obrázek 20 – Pozitiva SP3V podle asistentů.....	94
Obrázek 21 – Provázanost Smíchovské průmyslovky třetího věku	104

Seznam tabulek

Tabulka 1 – Účastníci případové studie – Senioři ze SP3V	51
Tabulka 2 – Senioři ze SP3V pohledem organizátorky a lektorky	57
Tabulka 3 – Senioři ze SP3V – nejvyšší dosažené vzdělání.....	59
Tabulka 4 – Senioři SP3V – jejich vztah k fyzice a technice v průběhu života	60
Tabulka 5 – Senioři ze SP3V – rozdělení dle motivace k docházce.....	61
Tabulka 6 – Účastníci případové studie – Žáci a absolventi ze SP3V	62
Tabulka 7 – Žáci a absolventi ze SP3V pohledem jejich učitelky fyziky	66
Tabulka 8 – Asistenti SP3V – rozdělení dle vztahu k předmětu Fyzika	67
Tabulka 9 – Účastníci případové studie – Lektori ze SP3V	67
Tabulka 10 – Zájmy seniorů ze SP3V	70
Tabulka 11 – Proč jsem začal/a chodit do SP3V?	74
Tabulka 12 – Nejužitečnější poznatky z workshopů SP3V podle seniorů	79
Tabulka 13 – Zájmy asistentů ze SP3V	82
Tabulka 14 – Asistenti SP3V – ovlivnění vztahu k fyzice (technice) a zlepšení schopnosti řešit technické problémy (pomoc seniorům)	83
Tabulka 15 – Předává senior informace ze SP3V někomu ze svého okolí?	91
Tabulka 16 – Mluví asistenti o SP3V mimo školu?	92
Tabulka 17 – Co by senioři v SP3V uvítali	95

Seznam příloh

Příloha 1 – Workshop a přednášky SP3V ročníky 2017 - 2020	117
Příloha 2 – Přehled návštěvnosti SP3V ročníky 2017 - 2020.....	123
Příloha 3 – Plánované workshopy a přednášky SP3V (výhled 2021/2022)	125
Příloha 4 – Otázky pro polostrukturované interview se seniory.....	127
Příloha 5 – Otázky pro polostrukturované interview s asistenty	131
Příloha 6 – Ukázka prezentace pro workshop na téma Nanotechnologie pro začátečníky (pro 2. stupeň ZŠ a SP3V)	134
Příloha 7 – 20. konference českých a slovenských fyziků – The Smíchov Industrial School of the Third Age.....	138
Příloha 8 – Československý časopis pro fyziku – Tři generace v jedné fyzikální laboratoři – Smíchovská průmyslovka třetího věku.....	140

Příloha 1 – Workshopy a přednášky SP3V ročníky 2017 - 2020

Program 2017 – 1. ročník SP3V

středa 5. 4. - Seznámení se školou, **To nejlepší z fyzikální laboratoře (Věra Krajčová, FYZ)**

Anotace: Pamatujete se na to, jak to vypadalo u vás ve škole? Měli jste i fyzikální laboratoř? Experimentovali jste? Přijměte pozvání do fyzikální laboratoře, kde na vlastní kůži vyzkoušíte, jak zábavné učení dneska může být. Nachystány budou pokusy z elektrostatiky, měření s počítačem, hry s podtlakem a mnoho dalších.

středa 12. 4. - **Historie kalendářů (Alena Rybáková, MAT)**

Anotace: Který den v týdnu jsem se narodil/a? Souvisejí významné milníky českých dějin se dny v týdnu? Jak nám pomůže počítač?

středa 10. 5. - **Digitální fotografie I (Aramis Tochjan, IT)**

Anotace: Obsahem semináře bude vysvětlení základních pojmů souvisejících s digitální fotografií – jas, kontrast, expozice, jpeg, png. Budeme ale i pracovat se samotnými fotografiemi – upravíme je, využijeme speciální efekty a vytvoříme z nich koláže.

středa 24. 5. - **Digitální fotografie II (Aramis Tochjan, IT)**

Anotace: Navazující kurz na Digitální fotografie I z 10. 5.

úterý 13. 6. - **Nanotechnologie pro začátečníky (Věra Krajčová, FYZ)**

Anotace: Seznámíme se s pojmem nanotechnologie. Krátce projdeme jejich minulost a přítomnost a pokusíme se nahlédnout i do jejich blízké budoucnosti. Poté budeme experimentovat s běžně dostupnými přípravky a hračkami, které obsahují nanočástice dávající jim zajímavé vlastnosti.

středa 13. 9. – **Hudba sfér (Jan Veselý, FYZ)**

Anotace: V přednášce se ponoříme do historie, v níž se propojuje matematika se starověkou filosofií, astronomií a fyzikou. Na začátku bylo magické číslo sedm – sedm dní v týdnu, sedm kovů... Matematik Johannes Kepler hledal v uspořádání vesmíru geometrický řád. Vyšel z Platónovy myšlenky o pěti dokonalých geometrických tělesech, Pythagorova učení o hudebních intervalech a nakonec vybudoval „teorii všeho“ – v pětisvazkovém díle Harmonie světa spojil všechny obory kvadrivia (matematiku, geometrii, astronomii a muziku) a našel univerzální zákon uspořádání světa. Isaac Newton na základě Keplerových zákonů objevil všeobecnou gravitaci, která stojí v základech klasické fyziky. Tou se řídí nejen pohyb planet, hvězd a galaxií. Bez ní by nehořel oheň, netekla voda, nerostly rostliny a nesvítilo Slunce.

středa 27. 9. - **3D modelování (Lukáš Vrba, IT)**

Anotace: Obsahem kurzu je seznámení se základními možnostmi a funkcemi pro modelování v programu Autodesk Inventor, což je 3D software celosvětově využívaný k návrhům produktů, vizualizacím a simulacím. Účastníci kurzu se naučí, jak na počítači vytvořit libovolné modely ve 3D prostoru, ale vyzkouší si také tvorbu přesných součástek pro technickou praxi. Díky kurzu se rychle seznámí s neomezeným 3D světem.

středa 11. 10. - **3D tisk (Lukáš Vrba, IT)**

Anotace: Obsah kurzu navazuje na znalosti z výuky Autodesk Inventor a rozšiřuje znalosti z vytváření jednotlivých modelů. Součástí je zapojení nástrojů pro vizualizaci vhodných materiálů a detailního renderování statických obrázků. Současně získají účastníci znalosti z oblasti tvorby skutečných modelů díky využití 3D tisku jednotlivých částí navržené sestavy.

středa 25. 10. - **Jak se vyznat ve finanční sféře (Pavel Hlaváček, MAT)**

Anotace: Zahrajeme si na bankéře a budeme půjčovat malé i větší částky. Vypočítáme si reálné zisky a úroky při různých typech spoření, půjček, úvěrů a hypoték.

středa 8. 11. - **Světlo – to, co vidíme i nevidíme pouhým okem (Věra Krajčová, FYZ)**

Anotace: Přijměte pozvání na fyzikální show zaměřené na optiku. Tento obor fyziky je plný krásných pokusů a jevů. Přijďte na 90 minut klasických i neobvyklých experimentů z oblasti viditelného spektra, infračerveného záření i UV záření. Ukážeme si hologramy i duhu, budeme si hrát s termokamerou i kamerou s nočním viděním a budeme světlo nejen rozkládat ale i polarizovat.

středa 22. 11. - **Zajímavé obrazce a hravá geometrie (Tamara Mainzerová, MAT)**

Anotace: Kdy lze obrazec nakreslit jedním tahem? Jak (ne)počítat obsahy a obvody obrazců? Jak vykouzlit zajímavé obrazce v počítači?

středa 6. 12. - **Vzhůru na Mars (Jan Veselý, FYZ)**

Anotace: Lety na Mars a osídlení rudé planety je téma, o kterém se v poslední době mluví velmi často. Kosmické sondy přinášejí podrobné snímky pořízené z oběžné dráhy i z povrchu planety, zkoumají atmosféru i mineralogické složení a chemické vlastnosti tamějších hornin. Co nás na Marsu čeká? Jak to bylo s vodou na Marsu? Jakým směrem se bude ubírat výzkum Marsu v nejbližších letech? Bude někdy cesta lidí na Mars realitou?

Program 2018 – 2. ročník SP3V

středa 10. 1. – **Jak udělat fakt pěknou fotku (Radek Lochman, IT, umění)**

Anotace: Nastavit na fotoaparátu automatický režim a jen mačkat spoušť, to umí i cvičená opice, ale vyfotit fotku tak, aby z ní byla cítit atmosféra okamžiku a aby každý, kdo se

na fotku podívá, přesně věděl, proč byla tato fotka vyfocena, to už chce poněkud více než jen povrchní znalosti fotografování. A nepomůže ani sebedražší fotoaparát, protože kvalitní fotku nedělá drahý hardware, ale především schopnosti a zkušenosti fotografa. Dodržení některých základních principů kompozice vede k tomu, že fotky mají náboj, jsou z nich cítit emoce a mnohdy dokáží vyprávět svůj příběh, aniž by fotograf musel něco vysvětlovat.

středa 14. 2. – **Křivky staveb (Tamara Mainzerová, MAT, umění)**

Anotace: Připravte se na výlet časem i světem! Ve workshopu se seznámíte se zajímavými prvky staveb starých slohů i těch z poslední doby. Podíváte se na exteriéry, ale nakouknete i do interiérů na zajímavá schodiště či klenby. Navštívíte architektonicky zajímavá místa a s nimi vázána jména slavných architektů.

středa 14. 3. - **Exoplanety (Jan Veselý, FYZ)**

Anotace: Pátrání po planetách, jež obíhají okolo jiných hvězd než Slunce, tedy planetách mimo Sluneční soustavu, je nejrychleji se rozvíjícím oborem astronomie posledních let. První exoplaneta byla objevena v roce 1995 a dnes už evidujeme několik tisíc hvězd podezřelých z toho, že mají planety; existenci více než tři tisícovek takových planet dnes považujeme za jistou. Díky internetu a sdělovacím prostředkům se můžeme pokochat spoustou nádherných barvitých představ o tom, jak to na exoplanetách vypadá. I když se v poslední době některé podařilo přímo vyfotografovat, drtivou většinu z těch cizích planet nikdo nikdy neviděl. Přesto o nich spoustu věcí víme – známe jejich hmotnosti, velikosti, vzdálenosti od mateřských hvězd, povrchové teploty. V této přednášce se nejprve seznámíme s historií hledání exoplanet, a poté si ukážeme, jakými metodami je astronomové objevují a jak zjišťují ony intimní parametry neviditelných planet (spektroskopie, fotometrie, interferometrie, polarimetrie, astrometrie).

středa 11. 4. – **Neuronové sítě (Radek Lochman, IT)**

Anotace: Neuronové sítě jsou jeden z podoborů umělé inteligence, který se snaží vytvořit umělé zařízení, které se bude chovat jako lidský mozek. Většinou se jedná o simulaci, tedy program, který můžeme spustit i na běžném počítači. Dnes se neuronové sítě používají skoro v každém oboru, například v lékařství (detekce epileptických záchvatů či průzkum spánku), průmyslu (detekce příměsí cizích látek v materiálu), ekonomice (vývoj kurzů na burze), meteorologii (předpověď počasí), bezpečnostní technice (vyhledávání teroristů) a mnoho jiných. Na semináři se seznámíme s některými druhy neuronových sítí a jejich vlastnostmi. Provedeme také některé zajímavé experimenty, například rozpoznávání písmen, číslic a znaků.

středa 9. 5. – **Finanční matematika v praxi (Pavel Hlaváček, MAT)**

Anotace: Vyznat se dnes ve všech finančních produktech není vůbec snadné. Banky a finanční domy na nás útočí svými „výhodnými“ nabídkami, po kterých prostě musíme sáhnout, abychom se měli dobře a naše děti byly šťastné. Ale kde je pravda? Přijďte si na konkrétních případech vyzkoušet, jak jednotlivé produkty fungují, jak si vypočítat, zda nabídka je opravdu výhodná nebo se jedná jen o reklamní tah.

středa 6. 6. – **Fyzikální dílna (Věra Krajčová, FYZ)**

Anotace: Fyzika je věda, která prostupuje náš život při každém kroku. Ale není to jen strohá teorie. Praktická fyzika dokáže být velmi zábavná. Přijďte si hrát a experimentovat!

středa 12. 9. – **Mikroskopie nanosvětla (Věra Krajčová, FYZ)**

Anotace: Každý z nás měl někdy v ruce aspoň lupu. Ti šťastnější zkoumali brouky s pomocí mikroskopu. Ale jak se ponořit do světa částic? Kde jsou hranice našeho pozorování a kdo tyto hranice posunul? Je nanosvět jenom zmenšený svět kolem nás? Přijďte posunout meze svého vidění.

středa 10. 10. – **Virtuální realita (Igor Žmajlo, IT)**

Anotace: Virtuální realita umožňuje pohodlné prožití nemožných, nebo skoro nemožných zážitků. Tento posuv hranic našich možností je užitečný nejen pro zábavu, ale i pro obory školství, vědy, techniky a komunikace. V tomto workshopu si v praxi vyzkoušíme všechny tyto možnosti Virtuální Reality. Poznáte tak, kam spěje budoucnost, a pochopíte, proč by za pár let VR brýle mohly být běžnou výbavou domácnosti. Dále se můžeme podívat na to, jak se obsah pro VR vytváří a co to obnáší. Tím by workshop předvedl všechny aspekty Virtuální Reality.

středa 14. 11. – **Kybernetická bezpečnost (Martina Řejhová, IT)**

Anotace: Hlavním cílem workshopu je seznámení se základy kybernetické bezpečnosti. Zjednodušeně se jedná o bezpečnost ve světě počítačů. Jaké jsou hrozby a jak se proti nim bezpečně chránit. V tomto kurzu se účastníci seznámí s bezpečným chováním na internetu, s režimem anonymity prohlížečů. Vyzkouší si rozpoznání podvodných emailů, vytváření silných hesel a jejich zapamatování. Dozví se, jak efektivně blokovat nežádoucí reklamy, jak se chránit proti virům a zda se dá 100% chránit a proč se vlastně bránit kybernetickým útokům.

středa 12. 12. – **Vesmírný řád (Jan Veselý, astroFYZ, historie)**

Anotace: Vše má svůj systém, jen my badáme staletí, jak to vše vlastně funguje. Čeká nás průlet vesmírem, časem i historií. Neklademe si žádné hranice.

Program 2019 – 3. ročník SP3V

středa 6. 2. – **Exkurze po laboratořích a odborných učebnách SSPŠ (Věra Krajčová, FYZ)**

Anotace: Vzpomínáte na svá školní léta? Kdo by nevzpomínal... Ale jak vypadá moderní škola dnes? Jsou v ní stále stejné tabule, židličky a lavice? Jaké poklady se tam skrývají?

středa 13. 3. - **Dešifrování mluvy „ajt'áka“ pro člověka „normálního“ (Radek Lochman, IT)**

Anotace: Seminář přináší vysvětlení některých pojmů zejména z technického světa, které dnešní mládež považuje za samozřejmé, ale ve spoustě případů většina z nich ani neví, jak tyto pojmy vznikly, či co doopravdy znamenají.

středa 10. 4. – **"Termojaderná fúze – cesta z hvězdných dalek do všední reality" (Jan Mlynář, FYZ)**

Anotace: Vědci dobře rozumí tomu, proč svítí hvězdy, zdroj energie inspirovaný těmito znalostmi se ovšem zatím postavit nepodařilo. Inženýři a fyzikové se napřed musí naučit zvládat obrovské teploty, při kterých je vodíkové palivo ve stavu plazmatu. Právě v takových podmínkách je možné pozorovat procesy termojaderné fúze, které budou vysvětleny v úvodní části přednášky. Dále budou porovnány vlastnosti horkého plazmatu v dnešních laboratořích s plazmatem nitra hvězd. Z velké části pak bude přednáška věnována výzkumu a vývoji v tomto velmi živém oboru, zejména pak mezinárodnímu projektu ITER.

středa 22. 5. – **Legoroboti – oživené kostičky (Jarda Kořínek, FYZ)**

Anotace: Seznámíme se se stavebnicí Lego Mindstorms Educations a předvedeme si již hotové výrobky. Poté se pokusíme o sestavení vlastního jednoduchého robota, kterého bude možné ovládat pomocí mobilního telefonu nebo tabletu. Ukážeme si také, jak se roboti programují a jak je možné s roboty soutěžit.

středa 5. 6. – **Hardware – novinky ze světa PC a jak se v nich vyznat (Radek Lochman, IT)**

Anotace: Seminář se bude zabývat novinkami ze světa počítačů a techniky obecně. Zaměří se zejména na to, jak se vyznat v nepřehledné nabídce různých výrobců a prodejců, neboť již dávno neplatí, že čím dražší zařízení, tím lepší.

středa 11. 9. – **Zajímavé aplikace pro mobilní telefon (Lukáš Vrba, IT)**

Anotace: Workshop zájemce seznámí s mobilními aplikacemi, jejich instalací do elektronických zařízení a s jejich využíváním. Rozdělíme si aplikace dle základních parametrů jako například druhy licencí, jazykové lokalizace, možnosti jednotlivých funkcí SW, nebo podle náročnosti po stránce hardwarové, či uživatelské. Vybereme si pár zajímavých mobilních aplikací pro každodenní život, otestujeme a ohodnotíme.

Vhodné pomůcky: Vlastní elektronické zařízení (mobil, tablet apod.) s možností připojení na Wifi (wifi je na všech přednáškách k dispozici)

středa 9. 10. – **Exkurze do světa pojištění (Pavel Hlaváček, MAT)**

Anotace: Pojišťování a celá oblast pojišťovnictví v dnešní době upravují celkem 4 zákony. Krom občanského zákoníku, se dále postupuje podle zákona O pojišťovnictví (277/2009), zákona O pojistné smlouvě (37/2004) a zákona O distribuci pojištění a zajištění (170/2018). Ve workshopu se seznámíme s pojištěním ze všech možných stran.

středa 13. 11. – **Jak se nenechat napálit při online nákupech (Martina Řejhová, IT)**

Anotace: Cílem workshopu je seznámení s online nakupováním a bezpečností při něm. Účastníci se dozvědí základní pravidla online nakupování, vyzkouší si, jak poznat důvěryhodný e-shop. Náplní kurzu bude také vysvětlení pojmů používaných na e-shopech, seznámení s právy a povinnostmi prodávajícího i nakupujícího, ale i co dělat, pokud výrobek chceme vrátit, nebo nás obchod napálil.

středa 27. 11. – **Vánoční dílna (Věra Krajčová, FYZ)**

Anotace: Chcete si vyrobit něco opravdu zábavného? Co třeba robokartáč nebo svítící vánoční přání? Fyzika je věda, která doprovází náš život na každém kroku. Nejedná se o strohou teorii s hromadou vzorců. Praktická fyzika dokáže být velmi zábavná. Přijďte si hrát a experimentovat!

středa 11. 12. – **Kalendář a zimní pranostiky (Jan Veselý, FYZ)**

Anotace: Proč Lucie noci upije, ale dne nepřidá? Kdo měl svátek 30. února 1712? Jak se stalo, že 2. prosince, 20. listopadu i 11. Frimaire se odehrála tatáž bitva označovaná jako bitva tří císařů? Stopy detektivního pátrání po kořenech našeho kalendáře nás zavedou k jistému Gregorovi, toho jména třináctému. Zjistíme, že základem kalendáře jsou astronomické cykly a matematika. Spočítáme kolik měří slepičí krok a jak dlouhý je skok. Přednáška i zima pak skončí na svatého Jáchyma.

Program 2020 – 4. ročník SP3V

středa 15. 1. – **„Zázračné“ přístroje z reklamy – jak se nenapálit? (Věra Koudelková, FYZ)**

Anotace: Na trhu lze koupit různé přístroje, jejichž vlastnosti vypadají na první pohled unikátně. Patří mezi ně například oživovač vody, odpuzovač klíšťat, filtr na elektrony a další. Podíváme se, co o jejich principu říká výrobce a zamyslíme se nad tím, zda je to možné. Jsou to opravdu unikátní přístroje nebo spíše nesmysly? A dají se nějak "podezřelé" přístroje poznat, aniž by člověk musel vystudovat matfyz?

středa 12. 2. – **OZOBOT – Minirobot pro babičky i dědečky, vnučky i vnoučky (Věra Krajčová, FYZ)**

Anotace: Hrát si a učit se není jen doménou dětí. I senioři si mohou vyzkoušet jednoduché příkazy pro malého robota. Přijďte si vyzkoušet svoji logiku a potrénovat své mozkové buňky při hře, která baví děti i dospělé.

středa 16. 9. – **Zajímavé stavby (Tamara Mainzerová, MAT)**

Anotace: Během setkání procestujeme svět i různá historická období. Budou nás zajímat místní stavby. Konkrétně zajímavosti ze způsobu konstrukce i materiálů.

Příloha 2 – Přehled návštěvnosti SP3V ročníky 2017–2020

Tabulka 1 - Celkový počet proběhlých workshopů a přednášek SP3V podle oborů

obor	počet workshopů či přednášek
Fyzika	16
Informační technologie	12
Matematika	7
Celkem	35

Tabulka 2 – Přehled návštěvnosti SP3V – 1. ročník – rok 2017

1. ročník / 2017	Počet účastníků (seniorů)												Průměrný počet účastníků
číslo setkání	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
obor													
FYZ	8				8	7				7		11	8
IT			11	9			9	9					10
MAT		13							6		8		9
Průměrný počet účastníků bez ohledu na obor													9

Tabulka 3 – Přehled návštěvnosti SP3V – 2. ročník – rok 2018

2. ročník / 2018	Počet účastníků (seniorů)												Průměrný počet účastníků
číslo setkání	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
obor													
FYZ	8				8	7				7		11	8

IT			11	9			9	9					10
MAT		13							6		8		9
Průměrný počet účastníků bez ohledu na obor												9	

Tabulka 4 – Přehled návštěvnosti SP3V – 3. ročník – rok 2019

3. ročník / 2019	Počet účastníků (seniorů)										Průměrný počet účastníků
číslo setkání	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
obor											
FYZ	12		13	13					12	13	13
IT		14			13	12		10			12
MAT							5				5
Průměrný počet účastníků bez ohledu na obor											12

Tabulka 5 – Přehled návštěvnosti SP3V – 4. ročník – rok 2020

4. ročník / 2020	Počet účastníků (seniorů)			Průměrný počet účastníků
číslo setkání	1	2	3	
obor				
FYZ	10	15		13
MAT			11	11
Průměrný počet účastníků bez ohledu na obor				12

Příloha 3 – Plánované workshopy a přednášky SP3V (2021/2022)

Fyzikální:

Ledové experimenty (Věra Krajčová, FYZ)

Anotace: Experimentální dílna pro seniory i jejich vnoučky se suchým ledem! Fyzika je věda, která doprovází náš život na každém kroku. Nejedná se o strohou teorii s hromadou vzorců. Praktická fyzika dokáže být velmi zábavná. Přijďte si hrát a experimentovat!

Proč jsou Velikonoce každý rok jindy? Historický a astronomický pohled na svátek jara. (Jan Veselý, FYZ)

Anotace: Velikonoce mají být první neděli po prvním jarním úplňku. Proč někdy slavíme Velikonoční svátky až koncem dubna, a ne už v březnu? Kdy nejdřív a kdy nejpozději mohou být Velikonoce? Při hledání odpovědí narazíme na spoustu dalších otázek: Kdy vlastně začíná jaro? Jak se sestavuje kalendář? Co se stalo 11. Frimaire roku 14? A čím byl výjimečný 30. únor 1712? Dotkneme se také příběhu ruského dadaisty Uljanova a jeho známé kalendářní lsti. Nakonec si ukážeme, jak astronomové (ne)počítají datum Velikonoční neděle a že by Velikonoce také mohly být až v květnu.

Merkur – stavebnice nepatřící do starého železa (Věra Krajčová, FYZ)

Anotace: Merkur – klasická kovová česká stavebnice, matičky, šroubky... Mysleli jste, že patří jen do vzpomínek a že ji dnes nahradili plastové kostičky? Není tomu tak. I dnes můžete vymýšlet důmyslné přístroje s použitím šroubováku jako před lety.

Fyzikální kouzla (Věra Krajčová, FYZ)

Anotace: Fyzika je věda, která doprovází náš život na každém kroku. Nejedná se o strohou teorii s hromadou vzorců. Praktická fyzika dokáže být velmi zábavná. Přijďte si hrát a experimentovat!

Vánoční dílna (Věra Krajčová, FYZ)

Anotace: Je bílá barevná a barevná bílá? Dílna se světly, barvami a stíny. Fyzika je věda, která doprovází náš život na každém kroku. Nejedná se o strohou teorii s hromadou vzorců. Praktická fyzika dokáže být velmi zábavná. Přijďte si hrát a experimentovat!

Život ve vesmíru (Jan Veselý, FYZ)

Anotace: století astronomové počítali s tím, že jsou Venušané, Mart'ané i Měsíčané. Ještě v polovině 20. století se předpokládalo, že na Marsu je rostlinstvo. Později jsme optimismus zredukovali na pokusy o nalezení bakterií. Dnes se snažíme alespoň najít místa, kde by život vůbec mohl existovat. Ve Sluneční soustavě už jich mnoho nezbylo. Podrobně představíme všechna tři... Mnohem světlejší vyhlídky máme ve vzdáleném vesmíru. Šance najít důkaz o existenci mimozemského života je ve 21. století větší než malá!

Fakenews – nevěř všemu, co se říká (Martina Řejhová, IT) *Anotace:* Cílem kurzu je seznámení s fake news. Účastníci se dozvědí, co jsou fake news, které témata naopak do žánru nepatří, historii falešných zpráv. Součástí kurzu budou i praktické příklady a rady, jak rozeznat pravou zprávu od falešné. A proč bychom neměli všemu, co kde přečteme, věřit.

Digitální fotografie III (Aramis Tochjan, IT)

Anotace: Obsahem semináře bude práce se samotnými fotografiemi – upravíme je, využijeme speciální efekty a vytvoříme z nich koláže.

Sociální média (Martina Řejhová, IT)

Anotace: Cílem kurzu je seznámení s obecným pojmem sociální média, ale i praktická ukázka těch nejznámějších. Účastníci se dozvědí, jaká skupina sociálních medií je vhodná pro konkrétní činnost a její klady i zápory. Další náplní kurzu budou praktické typy a rady, jak je správně využívat a proč.

Wiki pro seniory (Janek Wagner, IT)

Anotace: Projekt Senioři píše Wikipedii, inspirovaný úspěšnou iniciativou Studenti píše Wikipedii, si klade za cíl více zapojit do používání a tvorby Wikipedie seniory. To je skupina, která je na Wikipedii doposud zastoupena velmi skromně, přestože právě senioři mají díky svým celoživotním zkušenostem a znalostem a dostatku času velký potenciál tuto online encyklopedii 21. století obohatit o spoustu užitečného obsahu. Wikipedie může být novou platformou, kde by starší generace předávaly své vědomosti generacím mladším.

Virtuální realita II (Igor Žmajlo, IT)

Anotace: Virtuální realita umožňuje pohodlné prožití nemožných, nebo skoro nemožných zážitků. Tento posuv hranic našich možností je užitečný nejen pro zábavu, ale i pro obory školství, vědy, techniky a komunikace. V tomto workshopu si v praxi vyzkoušíme všechny tyto možnosti Virtuální Reality.

Příloha 4 – Otázky pro polostrukturované interview se seniory

Anamnéza:

- *Jaké je vaše jméno a příjmení?*
- *Jaký je váš věk a odkud pocházíte (místo; čím byli rodiče)?*
- *Co jste vystudoval/a a na jakých pozicích pracoval/a?*
- *Jaké máte doma zázemí (žijete s někým, stýkáte se s rodinou, máte se o koho opřít, vztahy s dětmi...; jen orientačně)?*
- *Pokud existuje, jaká je souvislost mezi ukončeným vzděláním, praxí a zaměřením SP3V?*
- *Jaké používáte moderní technologie v domácnosti a jinde? (telefon, PC...)*

Páry:

- *Jaký je váš vzájemný vztah?*
- *Začali jste spolu docházet do SP3V zároveň? Proč a za jak dlouho se druhý přidal?*
- *Bavíte se někdy doma o SP3V?*

1. Co motivuje seniory k tomu, aby se dále vzdělávali v oblasti fyziky, techniky a obecně STEM? Co je naopak odrazuje?

- Zkuste vysvětlit, co vás láká ke studiu fyziky, techniky a přírodních věd (je to někdo, či něco, či kombinace několika vlivů).*
- Jaká konkrétní témata vás nejvíce zajímají (např. pokud si budete chtít přečíst nějaký časopis, po jakém časopise sáhnete – o čem by se v něm mělo psát, aby vás to zaujalo; na jaké dokumenty se díváte v tv)?*
- Navštěvujete nebo jste navštěvoval/a nějaké kroužky, přednášky o fyzice, technice či STEM? Znáte nějaké obdobné jako je SP3V?*
- Uvažoval/a jste nad studiem na U3V? Proč ano, proč ne?*
- Jaký vidíte rozdíl mezi SP3V a jinou nabídkou podobných aktivit pro seniory, např. U3V?*
- Pokud čtete články o fyzice nebo se díváte na dokumenty o fyzice, technice či STEM, existuje něco, co vás odradí od čtení dál nebo donutí přepnout program?*

vii) *Co vás od dalšího studia či samostudia STEM odrazuje?*

2. *Jak ovlivnila Smíchovská průmyslovka třetího věku vztah seniorů k fyzice?*

i) *Co jste si myslel/a o fyzice, než jste poprvé navštívil/a SP3V? Zajímala Vás fyzikální/přírodovědná/technická témata (v televizi, novinách, na internetu)?*

ii) *Souvisí váš obor, ve kterém jste pracoval/a s fyzikou? Vaše předchozí studium? Další zájmy?*

iii) *Od kdy se akcí SP3V účastníte?*

iv) *Kolikrát jste byl/a na workshopu či přednášce?*

v) *Proč jste se do SP3V přihlásil/a?*

vi) *S jakou představou jste se do SP3V přihlásil/a (tedy programu o fyzice, IT a matematice)? Co jste očekával/a, že se naučíte/dozvíte?*

vii) *Naplnily se vaše představy? Které konkrétně? Co teď z toho, co jste se naučil/a, dozvěděl/a používáte?*

viii) *Mluvíte o fyzice, technice a vůbec informacích ze SP3V s jinými lidmi? S mladou generací? V rodině?*

ix) *Jaké jste použil/a vědomosti / dovednosti ze SP3V doma či jinde?*

x) *Jakým způsobem ovlivnila vaše docházka vztah vašeho okolí k fyzice?*

xi) *Vyhledáváte si další informace k tématům, o kterých se ve SP3V naučíte?*

xii) *Proč chcete/nechcete ve své docházce pokračovat i v dalším ročníku?*

xiii) *Jaká témata byste uvítal/a v dalších ročnících? Jaká témata chybí?*

xiv) *Co by se mohlo podle vás změnit, zlepšit?*

3. *Jaká pozitiva či negativa přinesla Smíchovská průmyslovka třetího věku seniorům a žákům, jakožto jednotlivcům i v jejich vzájemném vztahu?*

i) *Která část workshopů je pro vás nejpřínosnější? (přednáška/ výroba/ experimenty/ diskuze)*

ii) *Která část workshopů je pro vás nejzábavnější? (přednáška/ výroba/ experimenty/ diskuze)*

iii) *Jaké téma bylo pro vás nejzábavnější?*

iv) *Jaké téma bylo pro vás nejužitečnější?*

v) *Které téma vás zaujalo nejvíce?*

- vi) *Kterou přednášku/dílku byste doporučil/a známým? (a komu)*
- vii) *Uveďte 3 pozitiva, která vám SP3V dala.*
- viii) *Uveďte nějaká negativa SP3V.*
- ix) *Jakou výhodu vidíte v tom, že jsou do projektu zapojeny 3 generace (tedy kromě pedagogů i studenti)?*
- x) *Co vidíte jako pozitivum na tom, že ve SP3V pracují i žáci?*
- xi) *S čím konkrétně vám pomohli studenti?*
- xii) *Co vidíte jako negativum na tom, že ve SP3V pracují i žáci?*
- xiii) *Projevilo se nějak lepší porozumění mezi vámi (seniory) a juniory? Navázali jste lepší vztah s mladými lidmi obecně? Případně, prohloubil se jejich vztah k vnoučatům? Jak se zlepšilo jejich porozumění?*
- xiv) *Seznámil/a jste se díky SP3V s novými lidmi? Vidáte se, voláte si i mimo školu?*

4. Na jaké konkrétní problémy seniory narážejí při práci s technikou či při samostudiu moderní fyziky a jak jim v tomto směru pomohl mezigenerační přístup SP3V?

- i) *Na jaké problémy narážíte, když se seznamujete s moderními přístroji?*
- ii) *Na jaké problémy narážíte, když čtete nebo slyšíte o nových objevech z oblasti fyziky?*
- iii) *Jak vám v tomto ohledu pomohl mezigenerační přístup – kontakt se studenty či mladými učiteli (pokud vnímáte nějaký přínos)?*

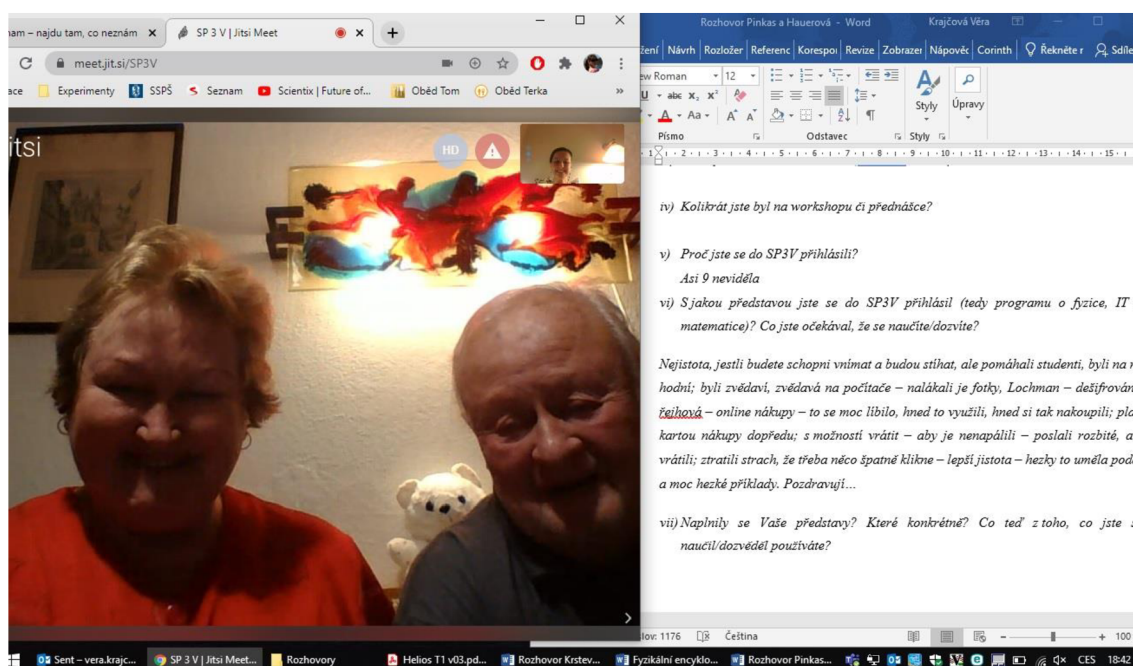
5. Jakým způsobem změnila docházka seniorů do SP3V jejich orientaci v novinkách z oblasti fyziky a ve schopnosti využívat moderní technologie?

- i) *V jakých oblastech se cítíte jistější po návštěvách SP3V (dovednosti, schopnosti, orientace, vztah k mladým lidem)?*
- ii) *Orientujete se lépe v člancích či dokumentech o fyzice či technice? Uveďte příklad.*
- iii) *Při manipulaci s moderní technikou jste si jistější? Uveďte příklad zařízení.*

6. Má podle Vás smysl pokračovat v činnosti SP3V online? Vysvětlíte svůj názor.



Obrázek 1 – Seniorka D a senior E při osobním interview do případové studie.



Obrázek 2 – Seniorka B a senior C při online interview do případové studie.

Příloha 5 – Otázky pro polostrukturované interview s asistenty (žáky/absolventy SSPŠ)

Anamnéza

- *Jméno a příjmení*
- *Jaký je tvůj věk a odkud pocházíš (místo; zaměstnání rodičů)?*
- *Co studuješ? Pracuješ? Máš brigády (teď i při studiu)?*
- *Jaké máš zázemí doma (s kým žiješ, máš sourozence, vztahy s rodiči a prarodiči)?*
- *Jak ovlivnila asistence v SP3V výběr dalšího studia / zaměstnání (fyzikální, technické, pedagogické, sociální... zaměření)?*
- *Jaká je souvislost mezi SSPŠ a praxí (práce, brigádou, další vzdělání)?*
- *Je nějaká souvislost mezi zaměřením SP3V a tvou praxí, studiem, koníčky?*

1. Jak ovlivnila Smíchovská průmyslovka třetího věku vztah žáků k fyzice?

- Jaký vztah jsi měl k fyzice na ZŠ? Které předměty jsi měl nejraději? Co tě naopak nebavilo?*
- Co tě baví/bavilo na klasických hodinách fyziky na SSPŠ (pokud něco)?*
- Zajímají tě fyzikální / přírodovědná / technická témata (v televizi, novinách, na internetu...)? Co jsi naposledy sledoval?*
- Souvisí tvůj obor, ve kterém teď pracuješ/který studuješ s fyzikou?*
- Souvisí tvůj obor, ve kterém teď pracuješ/který studuješ s prací s jinými generacemi (mladší, starší)?*
- Od kdy ses akcí SP3V účastnil a do kdy?*
- Kolikrát jsi byl na workshopu či přednášce?*
- Dělal jsi hodinového ajťáka?*
- Proč ses do SP3V přihlásil? (na workshopy, na hodinového ajťáka)*
- S jakou představou jsi se do SP3V přihlásil (tedy programu o fyzice, IT a matematice)? Jak sis myslel, že to bude probíhat?*
- Co jsi očekával, že se naučíš/dozvíš?*
- Myslel sis, že tě to nějak ovlivní?*
- Naplnily se tvé představy? Které konkrétně? Co teď z toho, co jsi se naučil / dozvěděl / jak tě to ovlivnilo teď používáš? Jak to zužitkováváš?*
- Mluvíš o fyzice, technice a STEM s jinými lidmi?*

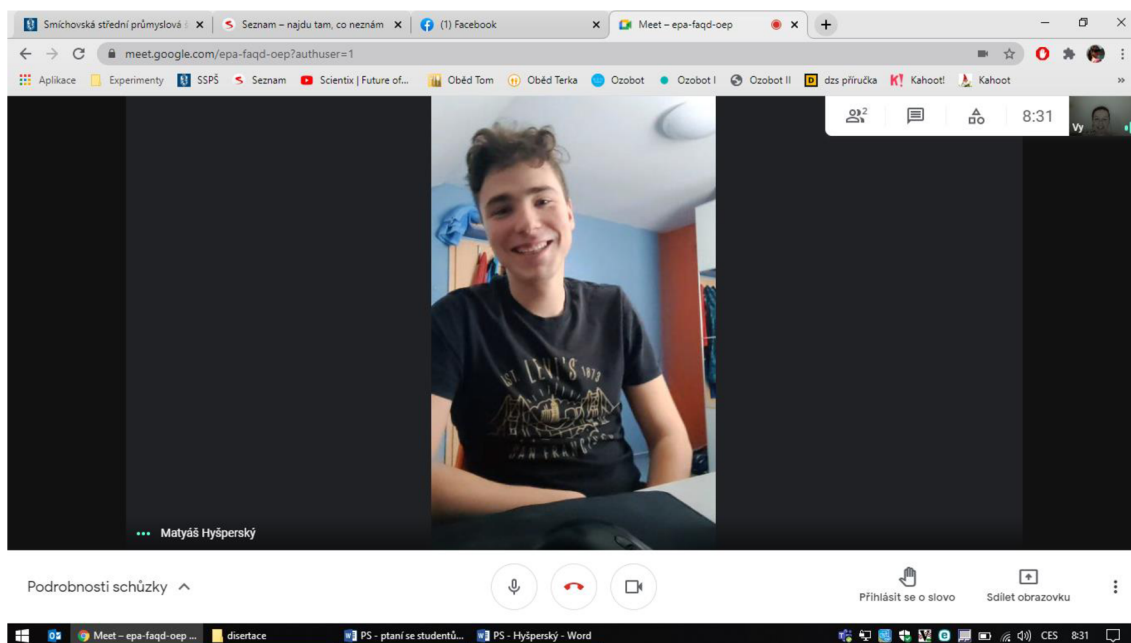
- xv) *Mluvíš o SP3V s jinými lidmi?*
- xvi) *Doporučil bys nějakému seniorovi návštěvu SP3V? Komu a proč?*
- xvii) *Chceš ve své docházce pokračovat i v dalším ročníku?*
- xviii) *Má podle tebe tento program smysl?*
Jaký pro seniory, jaký pro vyučující a jaký pro žáky?
- xix) *Pracoval jsi na workshopech pro děti ze ZŠ i pro seniory? V čem vidíš rozdíl?*
Nebo je to nějakým způsobem stejné?
- xx) *Jaká témata bys pro seniory navrhl?*
- xxi) *Co by se podle tebe mohlo změnit, zlepšit?*

2. *Jakým způsobem vedl mezigenerační kontakt v rámci SP3V k lepšímu vztahu mladé generace k fyzice?*

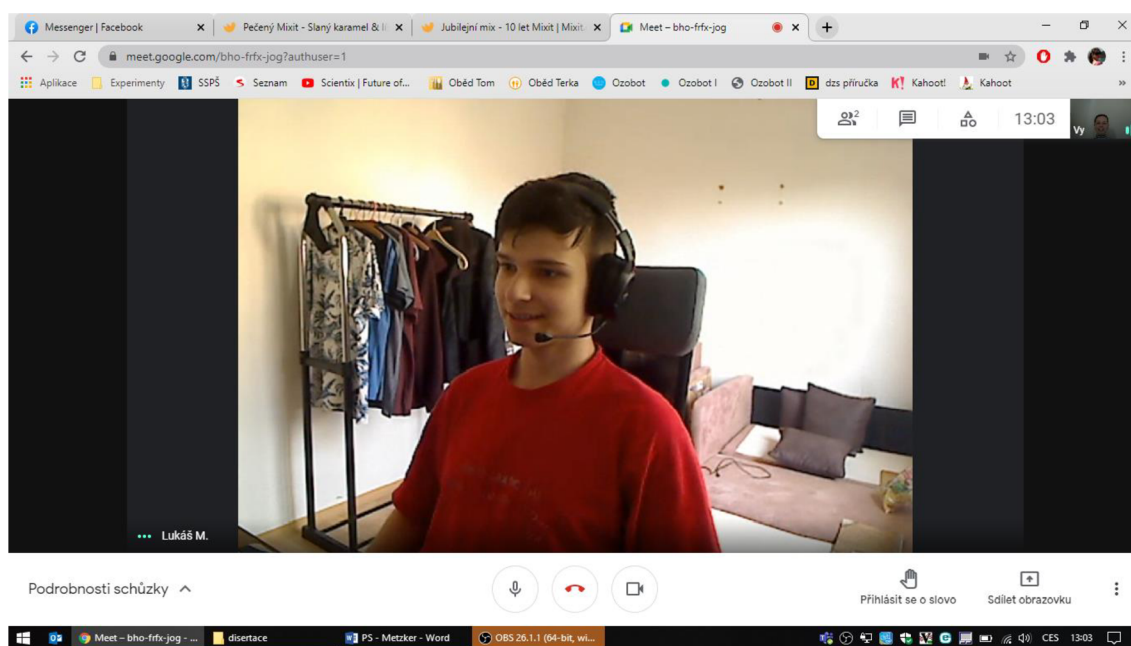
3. *Jaká pozitiva či negativa přinesla Smíchovská průmyslovka třetího věku seniorům a žákům, jakožto jednotlivcům i v jejich vzájemném vztahu?*

- i) *Uveďte 3 pozitiva, která ti SP3V dala.*
- ii) *Uveď nějaká negativa SP3V.*
- iii) *Jakou výhodu vidíš v tom, že jsou do projektu zapojeny 3 generace (tedy kromě seniorů a pedagogů i studenti)?*
- iv) *S čím konkrétně jsi pomohl seniorům?*
- v) *Dali tobě „něco“ senioři? Zajímavou myšlenku, informaci, něco, co jsi od seniora nečekal... Překvapili tě? Naučili tě něco?*
- vi) *Jací ti senioři připadali? Jaký jsi z nich měl pocit?*
- vii) *Projevilo se nějak lepší porozumění mezi vámi (studenty) a seniory? Navázal jsi lepší vztah se starými lidmi obecně? Případně, prohloubil se tvůj vztah k prarodičům? Zlepšilo se vaše porozumění?*
- viii) *Seznámil jsi se díky průmyslovce s novými lidmi? Vidáte se, voláte si i mimo školu?*
- ix) *Jak ovlivnila SP3V tvůj vztah k fyzice?*
- x) *Jak ovlivnila SP3V tvoje vědomosti z fyziky?*
- xi) *Jak ovlivnilo asistování tvoje schopnosti především v oblasti komunikace a sociální interakce?*

4. *Jak Tě ovlivnilo asistování seniorům z hlediska schopnosti učit se a řešit problémy ve fyzice a technice?*

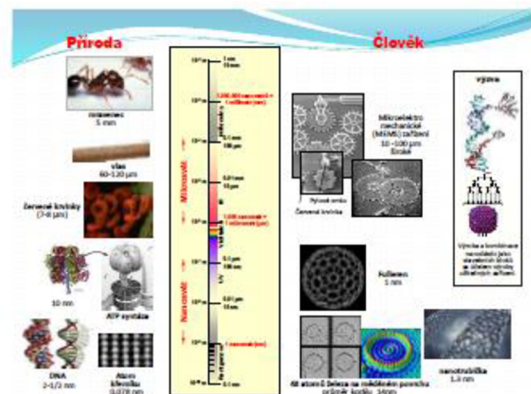


Obrázek 1 – Absolvent B při online interview do případové studie.



Obrázek 2 – Absolvent E při online interview do případové studie.

Příloha 6 – Ukázka prezentace pro workshop na téma Nanotechnologie pro začátečníky (pro 2. stupeň ZŠ a SP3V)



Co je to nanotechnologie?

"Velká věda o miniaturních věcech,"

Jsou nanotechnologie opravdu něco nového?

4 stol. – Lykurgovy poháry – 70 nm slitiny Au_3Ag_7
 – římský pohár s nanočásticemi zlata a stříbra

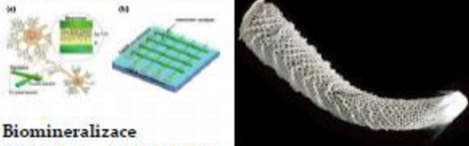
Jsou nanotechnologie opravdu něco nového?

Jsou nanotechnologie opravdu něco nového?

- 1959 - Richard Feynman předkládá první vizi mikrotechnologie
 – přednáška Tam dole je spousta místa
- 1974 – pojem nanotechnologie
- 1981 - skenovací tunelový mikroskop (STM) je schopen zhotovovat snímky jednotlivých atomů na povrchu materiálu
- 1990 – logo IBM
- <http://bit.ly/QamG8p>
 - nekreslená věda

Kde hledat nanotechnologie v přírodě?

- Nanotechnologie „řídí“ naše myšlení



- Biomimetalizace

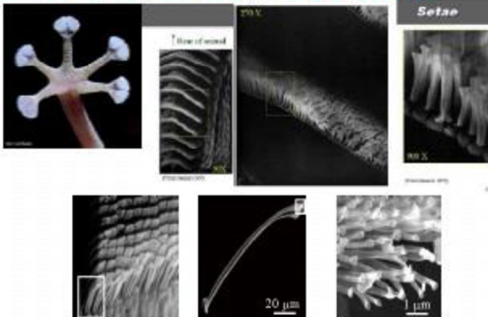
- Venušin koš - mořská houba
3nm prvky z oxidu křemičitého ⇒ tenoučké vrstvy ⇒ srolování do jehlic ⇒ velmi odolné vůči tlaku



Kde hledat nanotechnologie v přírodě?



Kde hledat nanotechnologie v přírodě?



Kde hledat nanotechnologie v přírodě?



Buňky v místě vpichu vyměšují látku působící jako feromon. V závislosti na její koncentraci vylučují buněčné výstelky krevních cév a leukocyty vzájemně se doplňující přilnavé molekuly. Při maximální koncentraci feromonu se leukocyty pevně přichytí a mohou pustit do případných vetřelců.

Kde hledat nanotechnologie v přírodě?

- Lotosový efekt - lotosový list je vysoce hydrofobní - vodní kapky po něm stékají a odnášejí nečistoty



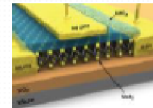
- Nanočástice SiO₂ - na povrch skla - zabraňuje srážlivosti vody na skle (nerosí se) - skla, brýle, obkládačky

- Impregnace <http://bit.ly/1T503eL>

- Impregnace <http://bit.ly/140zyZQ>

Nanovrstvy

- Nanostrukturální povlaky z uhlíku - stroje a nástroje - chrání před poškrábáním např. laku aut
- Při výrobě křemíkových tranzistorů - nanášení vrstev o tloušťce nm
- Nanoprášky TiO₂ a ZrO₂ - opalovací krémy a kosmetika, laky s reflexními vlastnostmi, zatmavení skel
- Nanočástice Fe₃O₄ - UV filtr ve rtěnkách, barevná skla, pro počítačové paměti, magnetické vlastnosti k detoxikace tekutin a krve, kontrastní činidla při magnetické rezonanci



Aerogely

Materiál s extrémně nízkou hustotou (1,0 g/dm³) a tepelnou vodivostí

- 2nm částice tvořící <100 nm póry
- různé materiály: silika, alumina, uhlík, agar, kovy



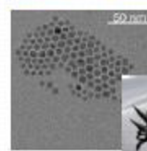
Ferrofluid

Koloid magnetických nanočástic v kapalném médiu (olej, voda...)

Magnetitové nebo hematitové částice <10 nm

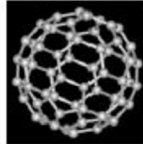
Aplikace: Harddisky, přenos tepla, reproduktory, maziva, umění

<https://www.youtube.com/watch?v=W70var-4M6VA>



Uhlíkové nanostruktury

- 1985 - R. Smalley, H. W. Kroto a R. F. Curl
- **fullereny** - obří molekuly, jejichž kostru tvoří vzájemně propojené atomy uhlíku, umístěné ve vrcholech pravidelných mnohouhelníků. Nejznámější molekula má 60 atomů uhlíku uspořádaných do tvaru fotbalového míče.
- supravodivé, tvrdosti překonávající diamant, mají magnetické chování a léčivé účinky
- výhodné materiály pro konstrukci letadel, vesmírných sond, počítačových procesorů atd.



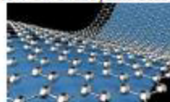
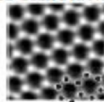
Uhlíkové nanostruktury

- Fullereny válcového tvaru – dlouhé uhlíkové **nanotrubičky**, 50 až 100 krát pevnější v tahu než ocel, vedou elektrický proud i teplo, tvrdost srovnatelná s diamantem
- Nedávné výzkumy ukazují významnou toxicitu mechanismus podobný azbestu
- Aplikace: Oděruzdorné textilie, lana, molekulární pružiny, molekulární vodiče, ultrakapacity, antény, oscilátory



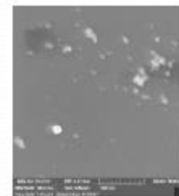
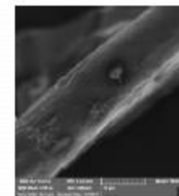
Uhlíkové nanostruktury

- **Grafen** – rozvinutá nanotrubička do plochy – jediná vrstva atomů uhlíku uspořádaných do pravidelných sítí podobných včelím plástům
- jeden z nejtenčích a nejpevnějších známých materiálů
- sklo s touto vrstvou je pevnější a lze ho vyhřívát
- nejvyšší známá vodivost při pokojové teplotě
- vysoká tepelná vodivost (chladiva)
- pozoruhodné opto-elektrické vlastnosti
- výroba supertenkých ohebných displejů
- A. Geim a K. Novoselov - N. C. za fyziku 2010



Nanomedicína

- Expirace léků – změna barvy povrchu
- Nanostříbro – toxické pro bakterie (ponožky, léčebné přípravky)



www.kapicova@opuz.cz

Nanomedicína

www.krajcova@upjs.cz

Nanomedicína

www.krajcova@upjs.cz

Nanospider

- Nanotextilie – nemečkávané a nešpinící se netkané textilie
- Nanospider – technologie vyvinutá na Technické univerzitě v Liberci - prof. Jirsák; 2003
 - lehké, tenké, pevné textilie, vlákna 20 až 500nm
 - vysoká filtrační schopnost
 - krytí ran – propustí kyslík, ale brání vstupu bakteriím, odvádí zánětlivý výtok a může obsahovat i léčiva na povrchu

(1000X ZOOM) RAM

Nanotechnologie kolem nás

Nanotechnologie kolem nás

Flux detektor – částice niklu v rosolovité suspenzi; fólie ztmavne, když magnetické pole je kolmé k fólii (např. v blízkosti pólů) a zesvětlá, když probíhá rovnoběžně

Nanotechnologie kolem nás

Nitinol – slitina niklu a titanu s tvarovou pamětí, 1961 USA

Příloha 7 – 20. konference českých a slovenských fyziků – The Smíchov Industrial School of the Third Age

99

THE SMÍCHOV INDUSTRIAL SCHOOL OF THE THIRD AGE

V. Krajčová, vera.krajcova@gmail.cz, Smichov secondary technical school, Preslova 72/25, Prague, Czech republic

INTRODUCTION

The Smíchov Secondary Industrial School (SSPŠ) has long been striving for the introduction of new forms of education, which are also related to the effort to become an open institution accessible to all generations. In the focus of all events are students of the school, who have the opportunity to develop in general, not only in usual classroom lessons, but also as assistants on workshop leaders for children from kindergartens and primary schools, and since 2015 also for seniors. The Smíchov Industrial School of the Third Age is a long-term project supported by a grant from the City of Prague, which in the form of regular lectures and workshops helps to develop the technical skills of seniors as well as social ties between the young generation and seniors.

INTERACTIVE SCIENCE CENTER ON SSPŠ (ISC)

At present, there is an increasing emphasis on competence education. In this perspective, the school is not just about teaching based on the transfer of knowledge from teacher to students, but about building the personality of man as a whole. The basic competencies include:

1. Learning competences
2. Competence to solve problems
3. Communicative competence
4. Social and personnel competences
5. Civic competence
6. Work competencies. [1]



Fig.1. Optical Experiments – juniors and seniors in interaction

This approach can be well ensured by interdisciplinary and intergenerational education. At the Smíchov Secondary Industrial School, we have been striving for this approach since 2013 by gradually building activities, which we have provisionally called the Interactive Science Center (IVC) [2]. This center includes several activities:

- STEM workshops for kindergartens and primary schools (for children 3 – 15 years),
- Physics teaching aids produced by students for their classmates in cooperation with universities

(graduation and student projects),

- Annual participation of active students in Science Camp in Bulgaria and Space Camp in Turkey,
- Lecture series: Modern physics and technology for primary and secondary school teachers, Physics, mathematics
- IT lectures and workshops for seniors (for adults aged 60 – 95 years),
- Hour class IT Handyman.

In this article, we will focus on activities aimed at seniors.

SMÍCHOV INDUSTRY OF THE THIRD AGE

The Smíchov Industrial School of the Third Age was founded in April 2017, when the first meeting of seniors, SSPŠ pupils (assistants) and a lecturer took place. The theme was The Best of a Physics Laboratory. Since then, 34 meetings have taken place focusing on various topics from physics (Nanotechnology, Astrophysics, Funny electrical circuits, Experiments in optics...), mathematics (Building curves, Financial mathematics...) and IT (Photography, 3D Modelling, Virtual Reality, Cyber Security...). Most of the topics were interdisciplinary, and then they belonged to STEM. The program is designed as an intergenerational activity – the lecturers (teachers from school, lecturers from the university, science popularization specialists), seniors and usually 2 – 3 assistants from among students are always attended at workshop. The Smíchov Industrial School of the Third Age currently has a permanent group of seniors from Prague 1. About 10 – 17 of them take part in each meeting with regard to the capacity of the room. The purpose of the program is to attract their attention to natural sciences. In 2020, the 4th year of the programme is taking place, which will be followed by the already planned 5th year from January 2021.



Fig.2. Funny Electrical Circuits – a junior and a senior in interaction

INTERGENERATIONAL EDUCATION

Learning competencies directly encourage the transfer of experience across generations. The idea of

intergenerational interconnection is not new. It is based on international research showing the disadvantage of older people, the misunderstanding of the younger generation and a number of negative stereotypes that favour youth over old age. All this leads to deterioration in the physical and mental health of the older generation. Research also suggests the need to connect the young and older generations. This can reduce inappropriate attitudes across generations [3].

At first glance, it might seem that the Smíchov Industrial School of the Third Age is purely about education of seniors. But this is not the case. It is an education system that is based on the word "between". So each of the three generations learns and the other generations learn.

SSPŠ teachers:

- To practice their organizational skills,
- To pass on their knowledge to people with many years of experience, which they do not normally encounter (they teach adolescents).

Seniors:

- learn to understand the young generation,
- return to their young years,
- have regular activity,
- they are not alone, they are part of the team,
- talk about workshops at home, show products to grandchildren and thus popularize physics.

SSPŠ students:

- get to know old age,
- learn to listen,
- learn patience and willingness,
- learn social contacts,
- learn physics.



Fig. 3. Graduates of the second year of the programme

So, each of the three generations takes something, that strengthens their competencies of all kinds.

“IT HANDYMAN (HODINOVÝ AJTÁK)”

Based on good experience with the Smíchov Industrial School of the Third Age and the demand of seniors for help with their personal equipment (setting up a PC or a tablet, installing a printer, replacing

hardware in a PC, etc.), a service called a “IT Handyman” (or “Hodinový ajťák” in Czech), was created at SSPŠ. Within this assistance, SSPŠ only plays the function of a mediator, the service itself is held and arranged by the students themselves.

The service has two forms:

- students visit seniors at their home on the basis of an order – they repair a PC, they learn to control a mobile phone, they install equipment...
- consultations in the centres for seniors – by appointment, 2 – 3 students are available in the centres and solve problems with technology

Again, this is basically intergenerational education, where both parties learn from each other's competencies. SSPŠ students learn not to disappoint trust, patience and willingness and make their own decisions. On the other hand, seniors try not to look for the bad thing in the young generation and learn to work with new devices.

CONCLUSIONS

Intergenerational education with the state system includes teaching in secondary schools mainly to support relationships across generations. This article gave an example from practice where the education of seniors has been going on for several years as a normal part of school activities.

REFERENCES

1. Z. Bělecký: Klíčové kompetence v základním vzdělávání (Výzkumný ústav pedagogický, Praha – 2007) ISBN 978-80-87000-07-6.
2. V. Krajčová: Mezigenerační učení na SSPŠ. In: Moderní trendy v přípravě učitelů fyziky 9: Sborník příspěvků (Západočeská univerzita v Plzni, Plzeň – 2019).
3. A. Hatton-Yeo, T. Ohsako: Intergenerational programmes: Public, policy and research implications an international perspective [online]. (The UNESCO Institute for Education – 2020) 73 [cit. 2020-09-17]. Dostupné z: <https://eric.ed.gov/?id=ED458364>.

Tři generace v jedné fyzikální laboratoři – Smíchovská průmyslovka třetího věku

Věra Krajčová^{1,2}

¹ Přírodovědecká fakulta, Univerzita Hradec Králové, Hradecká 1285, 500 03 Hradec Králové; vera.krajcova@gmail.com

² Smíchovská střední průmyslová škola, Preslova 72/25, 150 21 Praha 5; vera.krajcova@ssps.cz

Mezigenerační program Smíchovská průmyslovka třetího věku (SP3V) probíhá od roku 2017 na Smíchovské střední průmyslové škole jako jedna z aktivit komplexního rozvoje studentů. Článek shrnuje zkušenosti ze vzájemné spolupráce mezi studenty SSPŠ, učiteli a seniory jako příklad dobré praxe pro inspiraci dalším školám či institucím a ukazuje, jak je možné fyzikou a technikou propojit školu s jejím okolím.

Smíchovská střední průmyslová škola je vzdělávací instituce, která se snaží být vždy o krok napřed oproti jiným. Učitelé i studenti se zde nebojí přijít se svojí vizí, jak zlepšit výuku či jak propojit školu s jejím okolím, dalšími školami či firmami. Dá se říci, že jde o místo, kde výuka prostupuje napříč všemi generacemi – od malých dětí až po seniory. Nutnou podmínkou pro tak příznivé inovativní prostředí, kterou tato škola splňuje, je podpora vedení školy a jeho důvěra v zaměstnance i studenty.

Interaktivní vědecké centrum

Není žádnou novinkou, že chodit do školy a učit se neznamená pouze přijímat encyklopedické znalosti. Tento přístup byl již dávno překonán. Na Smíchovské

střední průmyslové škole (SSPŠ) od roku 2013 postupně vzniklo tzv. Interaktivní vědecké centrum (IVC), které bylo v počátcích zaměřeno na pořádání workshopů z fyziky pro 8. a 9. ročníky základních škol. Jednalo se čistě o propagační akce školy, jež měly za úkol získat nové studenty. Postupně bylo centrum rozšířeno o workshopy na různá témata IT (přece jen specializací SSPŠ jsou informační technologie a kybernetická bezpečnost) a také o workshopy z fyziky pro nižší ročníky ZŠ, ale i MŠ. To bylo možné proto, že došlo k reorganizaci přístupu k těmto akcím. Workshopy začali připravovat sami studenti a čerství absolventi SSPŠ za podpory svých pedagogů. Tím se posunul smysl workshopů na úplně jinou úroveň. Z akcí, kdy pedagog SŠ učil o generaci mladší žáky, se systém přeměnil na učení i učení



Obr. 1 Předávání certifikátů studentům SP3V. Foto: Věra Krajčová

Fyzikální vzdělávání.
Zkušenosti učitelů a nové metody výuky



Obr. 2 Spolupráce studentek senierek se studentkou SSPŠ. Foto: © Petr Našic

se v rámci jedné generace. Jak při fyzikálním zaměření workshopů, tak při IT, došlo u studentů ke zlepšení nejen jejich přehledu, co se hloubky i širší poznatků u daných jevů týče, ale také k rozvíjení celé jejich osobnosti (komunikační a prezentační schopnosti, sociální vnímání, empatie, asertivita i organizační schopnosti). Každoročně se na workshopech podílí okolo 20 studentů většinou třetích a čtvrtých ročníků. Momentálně studenti připravují až 30 workshopů pro MŠ a ZŠ ročně, kdy si školy mohou vybrat z 11 fyzikálních, 3 matematických a 7 IT témat [1].

Senioři jako studenti – proč?

V roce 2016 bylo IVC už velmi dobře zavedeno, do SSPŠ přicházely třídy menších i větších žáků a nastal moment, kdy byl čas přemýšlet nad novými aktivitami. Ve stejné době vyhlásil magistrát hl. m. Prahy grant na podporu vzdělávání seniorů. Tím vznikl impuls začít pracovat se seniery.

Propojit děti a seniory není nijak nová myšlenka. V rozšířených rodinách, tedy spíše v dřívějších dobách, kdy mladé rodiny přirozeně zůstávaly se svými rodiči, bylo zvykem, že se děti učily od svých prarodičů a starších. Nicméně tento pohled ještě nevyjadřuje mezigenerační vzdělávání. Chybí tam to podstatné, a to slůvko „mezi“. Tedy jedna generace dává něco druhé generaci a druhá generace zase něco (jiného) té první. Je důležité si uvědomit, že opravdu i děti či dospívající mají seniorům co nabídnout.

Další problémy seniorů ukazují mezinárodní výzkumy. Konkrétně znevýhodňování starších lidí, nepochopení mladší generací a řadu negativních stereotypů, které upřednostňují mládí před stářím. Ovšem to vše vede ke zhoršení fyzického i psychického zdraví starší generace. Z výzkumů také plyne potřeba propojit mladou a starší generaci a tím redukovat nevhodné postoje napříč generacemi [2]. Musíme si uvědomit, že se zvyšuje věk dožití, tím roste i počet seniorů v populaci, ale zvyšuje se i věk odchodu do důchodu. Na druhou stranu se také zvětšuje propast mezi mladou generací a seniery díky velmi rychlému technickému rozvoji a stěhování mladých rodin i velmi daleko od jejich rodičů.

Na základě těchto myšlenek vznikl mezigenerační program Smíchovská průmyslovka třetího věku, který je zaměřen na:

1. mezioborový fyzikální a technický obsah ve formě přednášek a workshopů,

2. propojení hned tří generací – studentů, pedagogů a popularizátorů vědy (tedy dospělých v aktivním věku) a seniorů,
3. důraz na slovo mezigenerační – tedy aktivní propojení všech tří generací v obou směrech,
4. kompetenční rozvoj všech účastníků programu,
5. pravidelnost aktivity.

Vznik Smíchovské průmyslovky třetího věku

SP3V vznikla ve spolupráci SSPŠ (tvorba programu) [3] se Střediskem sociálních služeb Prahy 1 (organizace seniorů a propagace SP3V v rámci Prahy 1) [4] za podpory grantu magistrátu hl. m. Prahy. Záměr o program byl i z jiných městských částí, ale z kapacitních důvodů a dostupnosti školy pro seniory jsme zvolili nakonec Prahu 1. Program byl zahájen v dubnu 2017, kdy jsem zorganizovala (a zároveň lektorovala) první setkání seniorů a studentů SSPŠ (asistentů). Tématem bylo *To nejlepší z fyzikální laboratoře* a zúčastnilo se ho osm seniorů a dva studenti. Nakonec se prvního ročníku, kdy proběhlo 12 setkání, účastnilo v průměru devět seniorů, což vzhledem ke koncepci, kdy se jedná z velké části o workshopy, byl ideální počet. Po úspěchu prvního ročníku a výborných ohlasech od seniorů jsme okamžitě navázali ročníkem druhým, poté třetím a čtvrtým. Zatím poslední ročník SP3V byl narušen dobou covidovou. V roce 2020 proběhly pouze tři workshopy a další byly odloženy na rok 2021. Vzhledem ke konceptu založenému na osobním mezigeneračním kontaktu, jsme se rozhodli online workshopy ani přednášky nepožádat. Chyběla by ta základní ingredience – spolupráce generací. Nicméně pedagogové, kteří se již podíleli na dřívějším programu SP3V, tvoří pro seniory a jejich vnuky sadu 10 brožur s aktivitami, které budou v průběhu února seniorům předány.

Kdo jsou „naši“ senioři?

V prosinci roku 2019 po slavnostním předávání certifikátů o účasti ve 3. ročníku (obr. 1), což je pro „naše seniory“ velmi významný den – podobně jako pro děti předávající vysvědčení, jsme se odvážili oslovit přítomné, aby nám e-mailem (to pro některé z nich nebyl úplně snadný úkol) poslali pár slov o sobě a také se vyjádřili, co si o SP3V myslí. Sešlo se nám sedm e-mailů, ze kterých cituji (text je autentický a jsou v něm opraveny pouze překlepy):

Jan a Zdeňka Š. (76 a 74 let)

On vyučen kotlářem v ČKD Dukla, po vojné večerně vystudoval Průmyslovou školu strojnickou a získal maturitu (tato škola je dnes SSPŠ!). Posléze pracoval v Dukle jako technik.

Ona absolvovala Střední ekonomickou školu s maturitou a poté téměř celou svoji pracovní kariéru pracovala jako ekonomka na různých pozicích ve školství.

„Každý měsíc se těšíme na střední přednášku. I když všemu, co nám Vaši kolegové někdy přednášejí, moc nerozumíme, vždy nás obohatí o nějaké poznatky a velmi se nám tyto, byť kusé, informace, které si zapamatujeme, hodí při rozhovorech s lidmi i o několik generací mladšími.“

Jako generace, která se s většinou novinek technického rázu setkává poprvé, jsme velice rádi, že s pomocí vašich studentů, kteří se vyskytují při hodinách, velice ochotně nám i několikrát vysvětlí tu samou věc. Málokdy se nám stává, že takto ochotně nám to vysvětluje někdo

z vlastní rodiny. Myslím si, že po těchto zkušenostech se budou snažit i v soukromém životě být trpěliví a při rozhovorech s námi si možná uvědomí, že nejde držet celý život krok s pokrokem, ale že jde i v pozdním věku alespoň se snažit novinky o tom, co se děje kolem nich, takovýmto „doučováním“ dohánět.“

Jana H. a Karel P. (74 a 76 let)

Ona bývalá referentka zahraničního obchodu na MPO. On bývalý zaměstnanec Tesly Hloubětín, nástrojář.

„Do této školy chodíme rádi, neboť zde získáváme nové vědomosti a informace o počítačích a vyspělé technice. Současně si obnovujeme naše dosavadní znalosti. Velmi zajímavá byla fyzikální dílna, kde jsme si sami mohli vyrobit robota a dále elektronickou hračku /pavouček/. Zajímavé jsou také přednášky z astronomie a návštěva Planetária, pořádané panem profesorem Veselým.“

Velmi přínosné je i setkání se studenty této školy, kteří byli vždy ochotni nám pomoci při řešení našich úkolů. Rovněž nám velice pomáhali vyřešit problémy s mobily či tablety, získali jsme další nové poznatky v této činnosti v klubech seniorů.

Myslíme si, že tato spolupráce má pro studenty také přínos, naučí se komunikovat a vyučovat širší okruh posluchačů seniorů. Tato spolupráce se nám velice líbí a vždy se těšíme na další setkání.“

Bohuslav H. (věk neuveden)

„Zootechnik, letecký meteorolog jako v té době nejlepší s odborností jsem dostal nabídku funkce inspektora při leteckých katastrofách přes počasí, ale musel bych vstoupit do KSČ, tak jsem tuto nádhernou nabídku odmítl, to bylo v r. 1965. Pracoval jsem dále ve Spalovně – elektrárna, teplárna spalovna městských odpadků, v r. 1968 nabídka na funkci ředitele, ale v srpnu okupace a zas bych musel vstoupit do KSČ, takže jsem dále pracoval jako vrchní topič a od r. 1978 jako vedoucí strojník ve vodárnách, mající na starosti zásobování 1/4 Prahy, konkrétně severozápadní část města. Jinak soukromé vzdělání duchovního rázu. Mimo jiné v r. 1979 jsem založil na 2 ha sad na rozhraní Hradčan a Střešovic.“

„Navštěvuji toto vzdělávání pro seniory nejen proto, že se tady setkáváme se známými, ale hlavně, že si rozšiřujeme obzor nového věku, nové doby, kde informace a změny v různých oborech nabývají velikou změnu jak v rychlosti těchto změn, tak i ve větší specializaci, odbornosti, a tedy i náročnosti.“



Obr. 3 Studenti seniorů společně vyrábějí robobroučku. Foto: © Petr Našic



Obr. 4 Workshop ozoboti – přemýšlení nad logickou úlohou. Foto: © Petr Našic

Se studenty, kteří nám pomáhají, máme velmi dobré zkušenosti. Oni někdy vidí, jak jsme nemotorní, protože při ruční práci se nám již také klepou ruce, tak si uvědomí, že je to také čeká ve vyšším věku, ale na druhé straně jsou někdy překvapeni našimi znalostmi. Také jsme rádi, s jakou ochotou nám pomáhají, když nám některé věci jdou trochu pomaleji.“

Koncept Smíchovské průmyslovky třetího věku

I když by se mohlo zdát (také díky názvu), že jde o obdobu programů vysokých škol (univerzity třetího věku), není tomu tak. Podstata SP3V leží na mezigeneračním principu – tedy na vzájemné interakci a sociálním kontaktu tří generací (u U3V jde často o přednášky pro větší počet posluchačů bez větší interakce, navíc často přednáší také senior). Během kalendářního roku se pořádá 10 workshopů nebo přednášek (většinou s interaktivní částí) zaměřených na různá fyzikální a technická témata. Kapacita je většinou 15 účastníků. Vedení jednotlivých seminářů mají na starost vyučující SSPŠ, popularizátoři fyziky či odborníci z praxe (první generace). Při samotném průběhu akce jsou seniorům (druhá generace) k dispozici 2–3 studenti SSPŠ jakožto asistenti (třetí generace), kteří pomáhají s obsluhou PC, s pomalejším opakováním postupů a třeba i s přečtením drobného písma či při pájení. Poměr 2–3 studenti na maximálně 15 seniorů je ideální počet, speciálně pokud jde o „vyráběcí“ dílnu nebo o práci s PC.

Smíchovská průmyslovka třetího věku je pro seniory nepovinná pravidelná aktivita, která probíhá většinou každou druhou středu v měsíci (kromě letních prázdnin) od 15 hod. V prvním ročníku jsme organizovali dvě aktivity měsíčně, ale ukázalo se, že frekvence jednou měsíčně je lepší, a to jak z důvodu organizace, tak s ohledem na natěšenost seniorů na další lekci. Pravidelnost je velmi podstatným znakem SP3V. Seniori velmi špatně snášejí změny.

Program SP3V se skládá ze tří okruhů – fyzika, IT a matematika. Od začátku projektu bylo uspořádáno ve čtyřech ročnících (poslední vzhledem k pandemické situaci zkrácený) 24 workshopů a 11 přednášek. Z celkového počtu 35 akcí bylo 16 fyzikálních, 12 IT a 7 zaměřených na matematiku a geometrii. Střídání oborů, a tedy i různorodost, se z hlediska atraktivity programu velmi osvědčilo. Náplň lekcí byla volena i s ohledem na pedagogy, kteří je vedli, protože se ukázalo, že ne každý, kdo je schopen učit na SŠ, dokáže vést populařizační workshop na SP3V.

www.ccf.fyz.cz

Fyzikální vzdělávání
Zkušenosti učitelů a nové metody výuky

Mezi velmi oblíbená fyzikální témata patří „vyráběcí“ dílny s pokusy. Během čtyř let se konaly čtyři pod mým vedením a senioři vždy odcházeli v živém rozhovoru mezi sebou a s úsměvem na tváři (a také s výrobkem v kapse):

- **Světlo – to, co vidíme i nevidíme pouhým okem** – dílna postavená na řadě experimentů v oboru viditelného záření (hry s duhou, disperze, polarizace, difrakce), infračerveného záření (funkce fotoaparátu mobilního telefonu, kamera s funkcí night-shot, termokamera) a ultrafialového záření (luminescence).
- **Vánoční dílna** – dílna se základními elektrickými obvody, která obsahovala výrobu svítícího vánočního přání a robokartáče (obr. 2, 3, 6).
- **Fyzikální dílna a To nejlepší z fyzikální laboratoře** – dvě dílny rok po sobě, první zaměřená na optiku s výrobou spektroskopu s difrakční fólií a druhá s jednoduchými experimenty a soutěží o nerozbitné vejce (vejce obalené v newtonovské kapalné senioři házeli postupně ze 2, 4, 6 a výherci cca z 8 metrů).

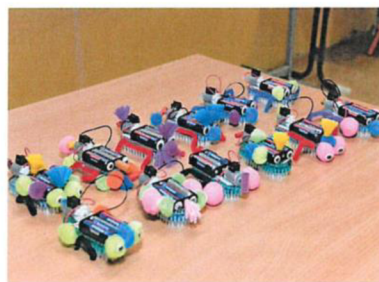
Praktické dílny na pomezí fyziky a IT jsou robotické workshopy. Pro senioři jsou tak trochu výzvou a je tedy nutné jim dopředu říci, že není třeba se bát na tato témata přijít. Poté jsou ovšem nadšení, což jsme si ověřili. Na prozatím uspořádaných dvou workshopech byli přítomni i vnoučci. Začali jsme jednoduššími **OZOBOTY** – *Minirobot pro babičky i dědečky, vnučky i vnoučky* (pod mým vedením), a poté jsme senioři seznámili s *Legoroboty – oživené kostičky* (vedl Jaroslav Kořínek, SSPŠ). Na ukázkou práce s roboty se můžete podívat na obr. 4 a 5.

Mezi další fyzikální nadílku patří pravidelné přednášky Jana Veselého z pražského Planetária. Zatím proběhlo pět témat – *Hudba sfér, Vzhůru na Mars, Kalendář a zimní pranostiky, Exoplanety a Vesmírný řád* – a jsou v plánu další. Jedná se o přednášky s velkou účastí. Senioři se už dopředu těší, mají nachystané otázky a každoročně žádají další astro témata. Během přednášky i po ní vesele s panem Veselým diskutují...

V roce 2019 a 2020 jsme také pozvali speciální hosty z jiných fyzikálních institucí, a to Věru Koudelkovou z MFF UK s jejím velmi poučným a zábavným workshopem *„Zázračné“ přístroje z reklamy – jak se nenapálit?* a Jana Mlynáře z FJFI ČVUT s přednáškou o současnosti a budoucnosti *Termojaderná fúze – cesta z hvězdných dalek do všední reality*.



Obr. 5 Workshop ozoboti – studentka seniorka, studenti SSPŠ a vnouček. Foto: © Petr Našic



Obr. 6 Vánoční dílna – robobroučci vyrobení senioři za asistence studentů. Foto: © Petr Našic

Další přednášky z moderní fyziky *Nanotechnologie pro začátečníky* a *Mikroskopie nanosvětla* jsem odpřednášela a se senioři prodiskutovala sama, což jsem si mohla dovolit díky odborné podpoře Antonína Fejfaru z FÚ AV.

V oboru IT vedou aktuální témata, jako je virtuální realita či kybernetická bezpečnost, ale i základy úprav digitální fotografie.

V rámci matematiky proběhlo několik zajímavých workshopů o spojení a pojištění s odborníkem z praxe, ale také povídání o zajímavých geometriích staveb. Program na rok 2021 je již nyní zveřejněn na webu projektu [3].

Přestože by se mohlo zdát, že Smíchovská průmyslovka třetího věku je čistě o vzdělávání seniorů, není tomu tak. V projektu jde o osobnostní rozvoj všech tří generací, které se projektu účastní. A to tak, že si to mnohdy ani sami neuvědomují.

Vyučující a vedoucí dílen a workshopů se zdokonalují v organizaci a komunikaci se studenty staršího věku (60–95 let). Není to pro ně snadné, protože jednájí s lidmi s mnohaletou zkušeností, s čímž se za normálních okolností nesetkají (vyučují dospívající).

Studenti SSPŠ coby asistenti poznávají stáří, učí se trpělivosti, ochotě a komunikaci, ale i umění naslouchat a empatii. V neposlední řadě se učí fyziku či jiné dovednosti, které společně se senioři na lekci poznávají. Každoročně pracuje na tomto projektu okolo 10 studentů SSPŠ, kteří se hlásí jako asistenti dobrovolně a lze u nich sledovat osobní rozvoj – komunikační, vědomostní, sociální i celkové osobnostní. Důvodů, proč se studenti do SP3V hlásí, je hned několik. Asistenci si mohou vybrat jako svůj povinný studentský projekt (ve 3. ročníku) nebo maturitní projekt (ve 4. ročníku), ale pomáhají i studenti mladší nebo studenti, kteří formálně nemají s tímto projektem žádnou souvislost. Často jde o vnitřní potřebu někomu pomoci. Důležitou motivací studentů je však také osobnost zapáleného učitele, který jim vysvětlí, že takový projekt má smysl nejen pro senioři, ale i pro ně. Nestává se, že by studenti z projektu odcházeli. Většinou hned na prvním setkání zažijí pocit, že někomu pomohli, někoho něco naučili, dostanou pozitivní zpětnou vazbu. A studenti stejně jako ostatní potřebují pocit, že něco umějí a že něco dokázali, i když to znamená třeba jen úsměv seniora.

Senioři se kromě nových informací snaží porozumět mladé generaci, a to nejen jejím chování, ale i novému slovníku, také se vracejí do svých školních let, což v nich vyvolává pozitivní vzpomínky. A také

nejsou sami, ale jsou součástí kolektivu, a to má společně s pravidelností aktivity pozitivní vliv na jejich psychickou i fyzickou pohodu. Smíchovská průmyslovka třetího věku má momentálně stálou skupinu seniorů z Prahy 1.

Každá ze tří generací si tedy odnáší ze SP3V něco, co posiluje její kompetence všeho druhu.

Služba „hodinový ajťák“

V rámci SP3V se poměrně často stávalo, že senioři žádali o pomoc s jejich osobní technikou (nastavení PC a tabletu, instalace tiskárny, výměna hardwaru v PC apod.). Inspirovali jsme se tedy službou „hodinový ajťák“ organizace Moudrá sovička [5] a začali jsme „naším“ seniorům nabízet domácí podporu s jejich technikou. Studenti SSPŠ, kteří mají v rámci SP3V roli asistentů a jsou tedy seniorům známi, se na základě poptávky vypraví k seniorům do jejich domovů a pomohou jim tam s technickými problémy souvisejícími s IT technikou, což je obor, který si zvolili pro své budoucí uplatnění. Kromě individuálních konzultací se konají i hromadné konzultace v centrech pro seniory, kam se po domluvě vypraví 2–3 studenti a několik hodin tam odpovídají na individuální dotazy a problémy s IT technikou.

Opět se v podstatě jedná o mezigenerační vzdělávání, kde se jak studenti, tak senioři na podkladu oprav a pomoci učí navzájem spolu komunikovat. Studenti SSPŠ se učí nezklamat důvěru, být více trpělivými a ochotnými a také rozhodovat se sami za sebe. Senioři se snaží nehlédat na mladé generaci jen to špatné a učí se pracovat s novými přístroji.

Závěr

Mezigenerační vzdělávání by se mělo stát součástí výuky na středních školách především pro posílení vztahů napříč generacemi. V tomto článku byl uveden příklad dobré praxe, kde se vzdělávání seniorů děje již několik let jako běžná součást aktivit školy. O úspěšnosti

Vejde v newtonovském obalu

Aktivita pro skupinu žáků jakéhokoli věku.

Potřebujete vejce (neuvažené!), krabici škrubu (je jedno, jestli bramborového nebo kukuřičného), vodu a pevný sáček (ideálně určený na mrazení potravin). Místnost, ve které budete pracovat, je dobré pokrýt fólií na malování, speciálně pokud pracujete s dětmi. Počítejte s tím, že budete umazaní (i když nejste děti). Do mísy nasypejte celou krabici škrubu, zalijte vodou (přibližně poloviční množství než škrubu) a promíchejte rukama. Vody je potřeba tolik, aby vznikla newtonovská kapalina. To poznáte tak, že když do ní jemně vložíte prsty, bude se chovat jako kapalina, ale když do ní budete tlouct pěsti, stane se z ní pevná látka, která se ale po chvíli rozteče. Více jistě najdete na internetu. Newtonovskou kapalinu nalijte do pevného sáčku, vložte do ní vejce tak, aby v kapalině plavalo a sáček pořádně zavažte. Máte vejce v newtonovském obalu, a vlastně i takovou vaječnou bombu. Se třídou nebo i partou přátel můžete udělat závody, či vejce v newtonovském obalu vydrží pád z co největší výšky. Důležitá je rovná dopadová plocha. U nás ve škole házíme do širokého prostoru mezi schody (obr. 7), ale můžete házet i z oken. Jen pozor na bezpečnost házejících i těch pod okny. Tato aktivita baví lidi všeho věku! Je dobré připravit trofej pro vítěze.



Obr. 7 Senioři při aktivitě vejce v newtonovském obalu.

programu svědčí to, že každoročně stoupá průměrná návštěvnost akcí, která byla v roce 2017 devět seniorů a v roce 2020 dokonce dvanáct seniorů (při maximální kapacitě 15 seniorů). Minimálně 10 seniorů chodí pravidelně už třetí až čtvrtý rok!

Smyslem programu Smíchovská průmyslovka třetího věku je kromě sociálního aspektu i zaujetí fyzikou, technikou a IT. Předpokládáme, že senioři, kteří se nadchnou našim programem, budou o tom doma i ve svém okolí vyprávět. Pokud si současně i něco vyrobí, například robobroučka, ukážou ho dětem ve svém okolí. A to je přesně to, o co nám jde – tedy o popularizaci fyziky! Povědomí o zábavné fyzice a technice přejde mezi širší veřejností i mezi dětmi. Že se tak děje, máme potvrzeno. Navíc někteří vnoučci se účastní programu společně se svými prarodiči.

Atmosféra jednotlivých setkání bývá velmi příjemná. Věříme, že se najdou školy, které náš příklad inspiroje a budou ochotny vytvářet podobné mezigenerační programy také.

Literatura

- [1] *Interaktivní vědecké centrum*. [cit. 27.12.2020]. Dostupné z: <https://www.sspš.cz/projekty/interaktivni-vedecke-centrum-pri-sspš/>
- [2] A. Hatton-Yeo a T. Ohsako: *Intergenerational programmes: Public, policy and research implications an international perspective* [online]. The UNESCO Institute for Education, 2020, [cit. 17.09.2020]. Dostupné z: <https://eric.ed.gov/?id=ED458364>
- [3] *Smíchovská průmyslovka třetího věku*. [cit. 27.12.2020]. Dostupné z: <https://www.sspš.cz/projekty/smichovska-prumyslovka-treteho-veku/>
- [4] *Středisko sociálních služeb Praha 1*. [cit. 27.12.2020]. Dostupné z: <https://www.socialnisluzby-praha1.cz/>
- [5] *Moudrá Sovička z.s.* [online]. 2020 [cit. 17.09.2020]. Dostupné z: <https://www.moudrasovicka.cz/>

<https://www.ccf.fzu.cz>

Fyzikální vzdělávání
Zkušenosti učitelů a nové metody výuky