



Dopady epidemie COVID-19 na práci studentů v podnicích

Diplomová práce

Studijní program:

N0413A050007 Podniková ekonomika

Studijní obor:

Management podnikových procesů

Autor práce:

Bc. Martin Kozel

Vedoucí práce:

Ing. Vladimíra Hovorková Valentová, Ph.D.

Katedra ekonomické statistiky





Zadání diplomové práce

Dopady epidemie COVID-19 na práci studentů v podnicích

Jméno a příjmení: **Bc. Martin Kozel**
Osobní číslo: E19000292
Studijní program: N0413A050007 Podniková ekonomika
Specializace: Management podnikových procesů
Zadávací katedra: Katedra ekonomické statistiky
Akademický rok: **2020/2021**

Zásady pro vypracování:

1. Stanovení cílů a formulace výzkumných otázek
2. Základní teoretická východiska – metody zpracování dat z dotazníkových šetření, tvorba dotazníků, typy otázek
3. Dotazníkové šetření – metodika
4. Analýza dopadů epidemie na práci studentů
5. Formulace závěrů a zhodnocení výzkumných otázek

Rozsah grafických prací:
Rozsah pracovní zprávy:
Forma zpracování práce:
Jazyk práce:

65 normostran
tištěná/elektronická
Čeština



Seznam odborné literatury:

- HENDL, Jan. 2014. *Statistika v aplikacích*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0700-9.
- LOHR, Sharon L. 2010. *Sampling: design and analysis*. 2nd ed. Boston: Brooks/Cole Cengage Learning. ISBN 978-0-495-11084-2.
- NEUBAUER, Jiří, Marek SEDLAČÍK a Oldřich KŘÍŽ. 2016. *Základy statistiky: aplikace v technických a ekonomických oborech*. 2. vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5786-5.
- NEWBOLD, Paul, William L. CARLSON a Betty THORNE. 2013. *Statistics for business and economics*. 8th edition. Harlow: Pearson Education. ISBN 978-0-273-76706-0.
- PECÁKOVÁ, Iva. 2011. *Statistika v terénních průzkumech*. 2. vyd. Praha: Professional Publishing. ISBN 978-80-7431-039-3.
- ŘEZANKOVÁ, Hana. 2017. *Analýza dat z dotazníkových šetření*. 4. vydání. Praha: Professional Publishing. ISBN 978-80-906594-8-3.
- PROQUEST. 2020. *Databáze článků ProQuest [online]*. Ann Arbor, MI, USA: ProQuest. [cit. 2020-10-01]. Dostupné z: <http://knihovna.tul.cz>

Konzultant: Ing. Kateřina Gurinová, Ph.D.

Vedoucí práce:

Ing. Vladimíra Hovorková Valentová, Ph.D.
Katedra ekonomické statistiky

Datum zadání práce:

1. listopadu 2020

Předpokládaný termín odevzdání:

31. srpna 2022

doc. Ing. Aleš Kocourek, Ph.D.
děkan

L.S.

Ing. Jan Öhm, Ph.D.
vedoucí katedry

V Liberci dne 1. listopadu 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci jsem vypracoval samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé diplomové práce a konzultantem.

Jsem si vědom toho, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má diplomová práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědom následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

29. dubna 2022

Bc. Martin Kozel

Poděkování

Rád bych poděkoval své vedoucí práce Ing. Vladimíře Hovorkové Valentové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a věcné připomínky. Děkuji také za věnovaný čas při konzultacích a za pomoc s obsahovou a stylistickou stránkou mé práce.

Dopady epidemie COVID-19 na práci studentů v podnicích

Anotace

Diplomová práce zkoumá dopady pandemie COVID-19 na práci studentů v podnicích. První část popisuje situace z dostupných zdrojů. Následně jsou stanoveny hlavní výzkumné otázky. Práce se dále věnuje metodikám výzkumu a sběru dat, která jsou zapotřebí k dosažení odpovědí na výzkumné otázky. Další část je zaměřena na statistickou analýzu, kde je čtenář seznámen s možnostmi zpracování dat, typy pravděpodobnostních rozdělení, testováním hypotéz a možnými druhy statistických testů. Praktická část je zaměřena na využití těchto statistických metod na základě dat z dotazníkového šetření mezi studenty Technické univerzity v Liberci. Za pomoci hypotéz a testů jsou zkoumány dopady pandemie na jejich zaměstnání. Výsledky jsou dále porovnány s ostatními zdroji a jsou zde zodpovězeny stanovené výzkumné otázky.

Klíčová slova

COVID-19, dopady, nezaměstnanost, pandemie, podnik, práce, studenti, vliv, zaměstnanost.

Impacts of the COVID-19 epidemic on students' work in companies

Annotation

The diploma thesis examines the impacts of the COVID-19 pandemic on the work of students in companies. The first part describes the situation from available sources and the main research questions are identified. The thesis also describes methodologies of data collection, which are needed for achieving answers to the research questions. The next part is focused on statistical analysis, where the reader is acquainted with the possibilities of data processing, types of probability distributions, hypothesis testing and possible types of statistical tests. The practical part is focused on the use of these statistical methods based on data from a questionnaire survey among students of the Technical University of Liberec. The impacts of the pandemic on their employment are examined by using hypotheses and tests. The results are further compared with other sources and the research questions are answered.

Key Words

Business, COVID-19, effect, employment, impact, job, pandemic, students, unemployment.

Obsah

Seznam zkratk.....	13
Seznam tabulek.....	14
Seznam obrázků.....	15
Úvod.....	17
1. Rešerše situace z dostupných zdrojů	19
2. Stanovení cílů.....	25
3. Marketingový výzkum	26
3.1 Kvalitativní výzkum	26
3.2 Některé metody sběru dat kvalitativního výzkumu	27
3.3 Kvantitativní výzkum	28
3.4 Některé metody sběru dat kvantitativního výzkumu.....	28
3.5 Výběr metody získávání dat.....	29
4. Dotazníkové šetření	31
4.1 Pravidla pro sestavení dotazníku.....	31
4.2 Typy otázek dotazníkového šetření.....	34
4.3 Chybějící údaje.....	36
5. Typy pravděpodobnostních rozdělení	39
5.1 Binomické rozdělení.....	40
5.2 Poissonovo rozdělení	40
5.3 Normální rozdělení.....	40
5.4 Normované normální rozdělení	42
5.5 Logaritnicko-normální rozdělení.....	42
5.6 Ostatní rozdělení	43
6. Typy škál	46
6.1 Nominální škály	46
6.2 Ordinální škály	48
6.3 Metrické škály	49
6.4 Kardinální škály	49
7. Statistická analýza dat	52
7.1 Druhy výběrů.....	52
7.2 Odhady.....	53
7.3 Testování hypotéz.....	55
7.4 Druhy testů	59

7.4.1	Parametrické testy.....	59
7.4.2	Neparametrické testy	61
7.5	Testování závislosti.....	64
8.	Praktická část	68
8.1	Strukturovaný rozhovor	68
8.1.1	Využití statistických metod na strukturované rozhovory	69
8.2	Hlubkový rozhovor.....	77
8.2.1	Závěry z hlubkových rozhovorů	81
8.3	Dotazníkové šetření	82
8.3.1	Ztráta zaměstnání.....	83
8.3.2	Některé negativní dopady	86
8.3.3	Obavy o ztrátu zaměstnání.....	88
8.3.4	Vliv odvětví na ztrátu zaměstnání	93
8.3.5	Dopady na duševní zdraví	96
Závěr		100
Seznam použité literatury		102
Seznam příloh		106

Seznam zkratek

DPČ	Dohoda o provedení činnosti
DPP	Dohoda o provedení práce
EU	Evropská unie
HDP	Hrubý domácí produkt
TUL	Technická univerzita v Liberci

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Likertova škála.....	36
Tabulka 2 - Tabulka rozdělení četností	47
Tabulka 3 - Možnosti měření jednotlivých druhů škál	51
Tabulka 4 - Tabulka dvourozměrného rozdělení četností	64
Tabulka 5 - Typ úvazku studentů z rozhovorů.....	69
Tabulka 6 - Průměrný počet odpracovaných hodin v době před pandemií oproti dnešní situaci (2022).....	71
Tabulka 7 - Využití popisné statistiky na počet odpracovaných.....	72
Tabulka 8 - Počet odpracovaných hodin jednotlivých studentů	72
Tabulka 9 – Tabulka párových diferencí a pořadí.....	73
Tabulka 10 - Počet odpracovaných hodin v závislosti na velikosti města	74
Tabulka 11 - Porovnání obav o ztrátu zaměstnání	89
Tabulka 12 - Vliv velikosti podniku na obavy o ztrátu zaměstnání	90
Tabulka 13 - Výpočet vlivu velikosti podniku na obavy o ztrátu zaměstnání (Kruskal-Wallis)	92
Tabulka 14 - Výpočet Fisherova exaktního testu.....	95
Tabulka 15 - Počet osob s celkovým počtem bodů z testu duševního zdraví	96

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Vývoj nezaměstnanosti v EU a eurozóně v letech 2008 – 2022.....	19
Obrázek 2 - Vývoj nezaměstnanosti mladistvých (pod 25 let) v EU a eurozóně v letech 2008 – 2022	20
Obrázek 3 - Obavy ze ztráty práce	23
Obrázek 4 - Porovnání obav ze ztráty zaměstnání u hlavního pracovního poměru a brigádníků.....	23
Obrázek 5 - Duševní zdraví	24
Obrázek 6 - Funkce hustoty a distribuční funkce normálního rozdělení $N(\mu, \sigma^2)$	41
Obrázek 7 - Funkce hustoty a distribuční funkce logaritmicko-normálního rozdělení $LN(0,1)$	43
Obrázek 8 - Funkce hustoty a distribuční funkce Pearsonova χ^2 rozdělení pro stupně volnosti $\nu = 5$ a 16	43
Obrázek 9 - Funkce hustoty a distribuční funkce Studentova t-rozdělení pro stupně volnosti $\nu = 2$ a 20	44
Obrázek 10 - Tvary funkce hustoty F-rozdělení.....	45
Obrázek 11 - Normální rozdělení – oboustranná alternativní hypotéza.....	58
Obrázek 12 - Normální rozdělení – levostranná alternativní hypotéza.....	58
Obrázek 13 - Dotaz na ztrátu zaměstnání v době pandemie.....	70
Obrázek 14 - Dotaz na velikost vlivu pandemie na ztrátu zaměstnání.....	71
Obrázek 15 - Využití Q-Q grafu pro test normality	73
Obrázek 16 - Výpočet Wilcoxonova párového testu ve Statgraphics	74
Obrázek 17 - Výpočet F-testu k porovnání rozptylů ve Statgraphics	75
Obrázek 18 - Výpočet t-testu o shodě středních hodnot ve Statgraphics	76
Obrázek 19 - Výpočet jednostranné alternativní hypotézy t-testu ve Statgraphics.....	77
Obrázek 20 - Podíl zaměstnaných studentů před pandemií.....	83
Obrázek 21 - Počet studentů, kteří přišli o práci z celkového počtu zaměstnaných před pandemií	84
Obrázek 22 - Využití Bernoulliho schématu k výpočtu pravděpodobnosti.....	86
Obrázek 23 - Čas strávený studiem v době pandemie.....	87
Obrázek 24 - Porovnání obav o ztrátu zaměstnání s příchodem pandemie a dnešní situace	89

Obrázek 25 - Výpočet Kruskal-Wallisova testu ve Statgraphics	92
Obrázek 26 - Testování hypotézy o rozdílu relativních četností ve Statgraphics	93
Obrázek 27 - Výpočet testu o nezávislosti ve Statgraphics	94
Obrázek 28 - Krabicový diagram rozdělení četností	97
Obrázek 29 - Výpočet vlivu věku na duševní zdraví	97
Obrázek 30 - Výpočet Mann-Whitneyova testu ve Statgraphics	99

Úvod

Koncem roku 2019 se v čínském Wu-chanu objevila nákaza COVID-19, kterou způsobuje typ koronaviru SARS-CoV-2. Jednalo se o místní epidemii, u které se zpočátku nepředpokládalo rozvinutí až do pandemického rozsahu, kdy bude zasažen celý svět. Počátkem roku 2020 se začala objevovat nákaza i v jiných státech a první záznam této nemoci v České republice byl zjištěn 1. března 2020. Několik dní poté, přesně 11. března 2020, vyhlásila Světová zdravotní organizace (WHO) pandemický stav, kdy byl nákazou zasažen téměř celý svět. V dnešní době již víme, že se nejednalo o malou místní epidemii, ale celosvětovou pandemii srovnatelnou s několika známými případy naší historie. Vzhledem k datu výběru tématu této diplomové práce ještě nebyl přesně známý rozsah onemocnění a situace byla označována „pouze“ za epidemii. Dnes již víme z mnoha zdrojů, že se o tento případ nejedná, a tak by mělo být v názvu práce spíše „Dopady pandemie...“. Celý obsah práce tedy bude pojednávat o pandemii, nikoliv epidemii, jak bylo na počátku zamýšleno. Rozsah pandemie je tak veliký, že ke konci roku 2021 se nemocí COVID-19 nakazilo přibližně 300 milionů obyvatel naší planety a podle statistik zemřelo až 5,5 milionu lidí. (WHO, 2022)

V České republice bylo ke dni 31. 12. 2021 laboratorně prokázáno celkem 732 530 onemocnění od počátku výskytu nemoci. (MZČR, 2021)

Kumulativní součet vyléčených osob od počátku pandemie byl ke konci roku 2021 v České republice 626 714 osob a 12 016 osob zemřelo v souvislosti s onemocněním COVID-19.

Po pár týdnech lockdownů a vládních omezení se jarní vlna šíření brzy dala na ústup a situace se podle počtu nakažených osob jevila jako zvládnutelná. Přes léto se tato vládní omezení začala rozvolňovat a všichni se těšili na lepší zítřky. Jenže situace ještě nebyla zdaleka pod kontrolou a na podzim roku 2020 nastal v České republice vysoký nárůst tohoto onemocnění. HDP se za 3. čtvrtletí roku 2020 mezičtvrtletně snížil přibližně o 10 % a nezaměstnanost dosáhla 2,9 % z předešlých 2 % ke konci roku 2019. Největší míry nezaměstnanosti 3,4 % bylo dosaženo v 1. čtvrtletí roku 2021. Tempo růstu výskytu onemocnění se začalo zpomalovat až na začátku léta roku 2021, kdy si většina myslela, že jsme z nejhorší situace venku a ekonomika začala posilovat. Z dat Českého statistického úřadu je možné vidět, že HDP se vrátil zpět k maximální hranici, která byla stanovena k 4. čtvrtletí roku 2019.

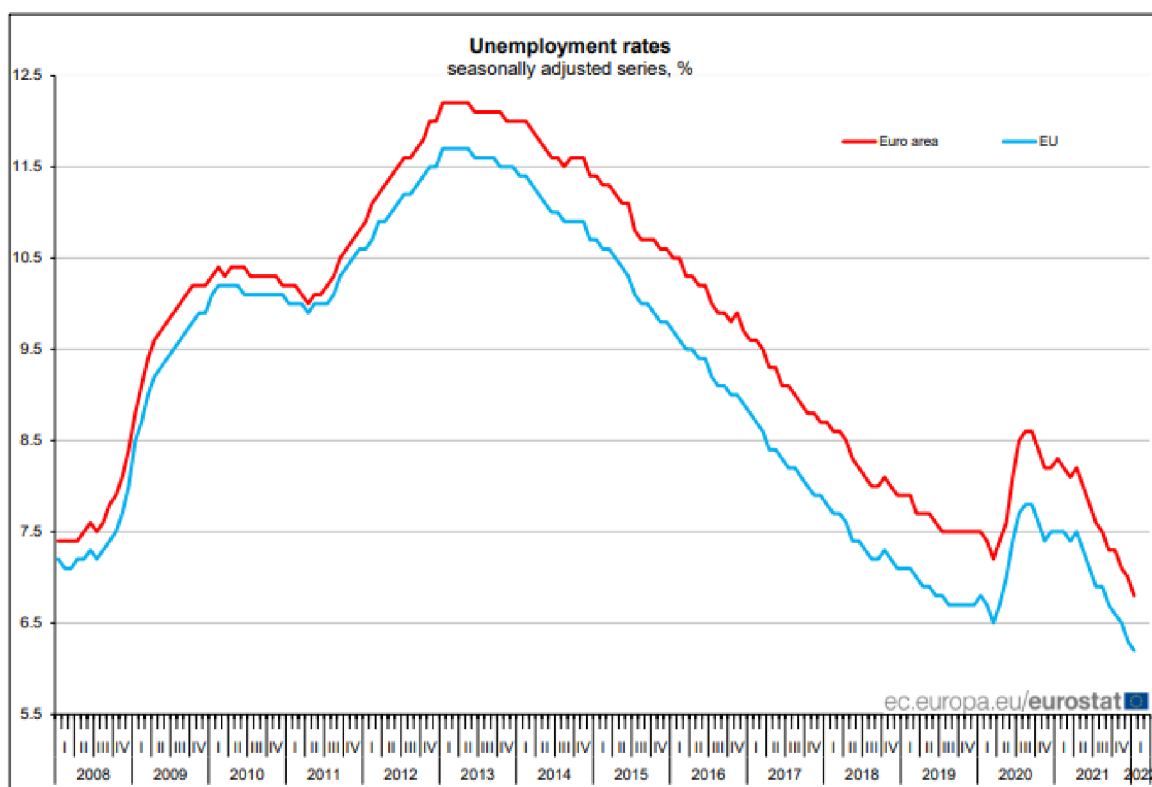
Míra nezaměstnanosti se dle Českého statistického úřadu (2022) začala snižovat na 3 % resp. 2,7 % za 2. a 3. čtvrtletí 2021.

Další nárůst onemocnění je možné vidět z dat Ministerstva zdravotnictví s příchodem listopadu 2021 a následným rozšířením varianty onemocnění Omikron v roce 2022.

Nikdo zatím nedokáže určit, kdy nastane konec této pandemie a jaké bude mít následky na vývoj ekonomiky a zdraví lidí. Nejvíce ohroženou skupinou ze zdravotního hlediska jsou lidé staršího důchodového věku. Lidé v produktivním věku zažívají nejen zdravotní problémy, ale pocítují také dopady v podobě ztráty zaměstnání. Nejvíce ohroženou skupinou jsou mladí lidé, kteří často stále studují a nemají zajištěnou trvalou pracovní pozici. Jelikož ve většině případů pracují pouze na brigádních pozicích, bývají často pro zaměstnavatele první volbou k propuštění. Zda-li je tato myšlenka pravdivá a pro pracující studenty přinesla pandemie zhoršené pracovní podmínky, se bude zabývat tato diplomová práce.

1. Rešerše situace z dostupných zdrojů

Úroveň nezaměstnanosti se v České republice dlouhodobě drží na nejnižších hodnotách zemí EU. Před příchodem pandemie byla na úrovni 2 %, zatímco průměr v EU byl 6,5 %. Na následujícím obrázku je možné vidět výrazný nárůst nezaměstnanosti v EU, potažmo v zemích eurozóny. Od Velké recese z roku 2008 jsme mohli sledovat rostoucí nezaměstnanost, která dosáhla maxima v roce 2013. Od té doby nezaměstnanost postupně klesala až do příchodu pandemie.

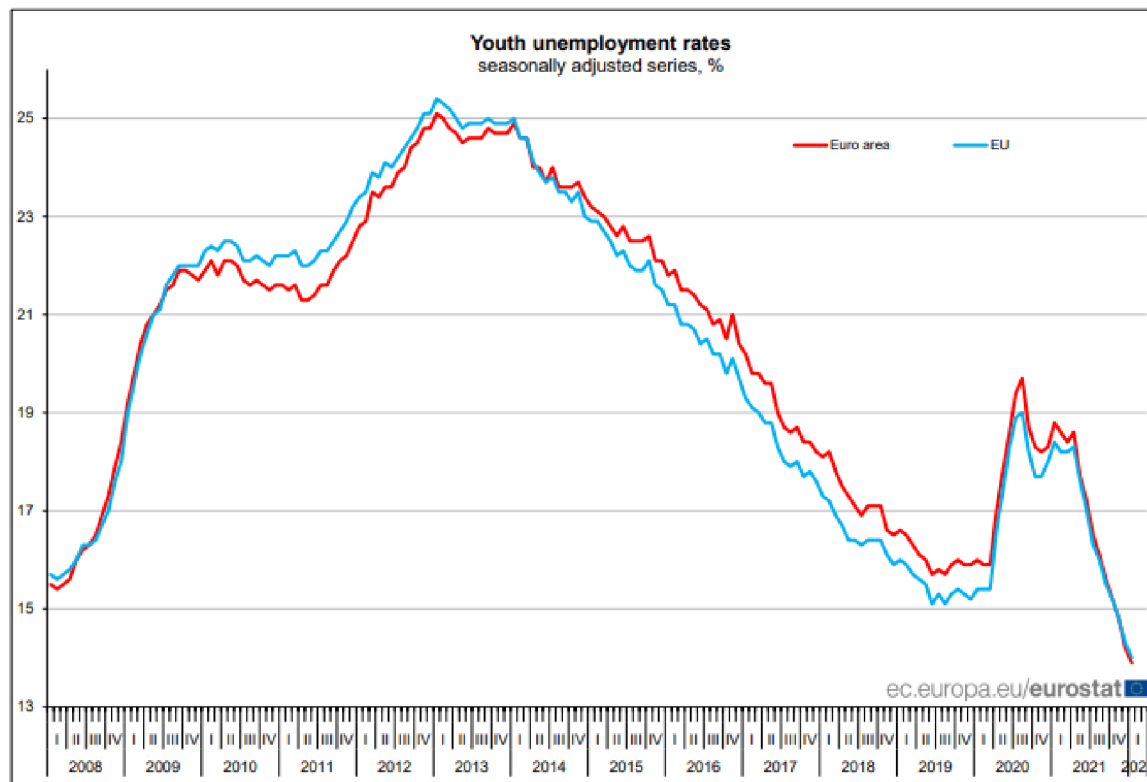


Obrázek 1 - Vývoj nezaměstnanosti v EU a eurozóně v letech 2008 – 2022
Zdroj: Eurostat, 2022

Podle informací z Eurostatu (2022) je k lednu 2022 v EU nezaměstnaných 13,346 milionu lidí. V porovnání s prosincem 2021 se toto číslo snížilo o 216 000 nezaměstnaných. Od ledna 2021 se za rok nezaměstnanost v EU snížila o 2,522 milionu lidí.

Eurostat také eviduje nezaměstnanost mladistvých (pod 25 let). Zde je možné vidět přibližně dvojnásobná míra nezaměstnanosti oproti celkovému průměru. Za zajímavý ale můžeme považovat fakt, že zatím co průměrná nezaměstnanost v EU s příchodem pandemie vzrostla o přibližně 1 procentní bod, tak u mladistvých o 4 procentní body. Při porovnání obou

kategorií je tedy možné vidět, že pandemie přinesla větší negativní dopady na mladistvé než na ostatní (při dvojnásobné míře nezaměstnanosti by se dalo očekávat navýšení o 2 procentní body).



Obrázek 2 - Vývoj nezaměstnanosti mladistvých (pod 25 let) v EU a eurozóně v letech 2008 – 2022
Zdroj: Eurostat, 2022

Z Eurostatu je možné získat mnoho informací, ale musíme si uvědomit, že pokud je někdo student, tak není současně počítán jako nezaměstnaný. Eurostat (2022) popisuje nezaměstnaného člověka jako staršího patnácti let, který aktivně hledá práci a je připraven k nástupu do práce do čtrnácti dnů. Studenti jsou považováni za osoby, které se zatím připravují na vstup na trh práce a zatím nejsou započítáváni do těchto statistik. Proto není možné z dostupných zdrojů konstatovat, že pandemie měla na studenty negativní vliv. Pro důkladnější prozkoumání dopadů je zapotřebí provést výzkum přímo mezi studenty.

Zahraniční zdroj (Tsurugano et al., 2021), který popisuje situaci na japonské univerzitě v Tokiu, uvádí, že pandemie COVID-19 způsobila rozsáhlé škody na trhu práce po celém světě. Hlavní zasaženou kategorií byla tzv. nestandardní pracovní síla, kam se řadí právě studenti, kteří často pracují na zkrácený úvazek. Ze studie vyplývá, že zaměstnanost studentů této univerzity klesla od března do dubna 2020 o neuvěřitelných 46 %. Více než třetina

studentů se obávala o zvládnutí finanční situace s ohledem na nutné životní výdaje a úhrady školného, výrazně se také zhoršilo duševní zdraví studentů. Vysokoškolské vzdělání je v České republice naštěstí ve většině případů hrazeno státem a čeští studenti tak tyto výdaje řešit nemusí.

Z výpovědí od studentů v publikaci je také možné se dočíst o změnách životních podmínek v jejich rodinách. Mnoho rodičů přišlo o práci a rodinný rozpočet často závisel pouze na úsporách a studentově zaměstnání.

Student 1: *„Můj otec nemá práci od konce února 2020 a nemůže pracovat, protože se stará o dědečka. Má rodina je momentálně finančně závislá na příjmech z mé brigády a na úsporách mého otce.“* (Tsurugano et al., s. 3, 2021)

Životní situaci a duševní zdraví popisuje následující výpověď.

Student 2: *„Jsem začínající student vysoké školy a kvůli koronaviru si nemůžu najít brigádu. Rodiče mi neposílají dostatek peněz a obávám se o svůj život.“* (Tsurugano et al., s. 3, 2021)

Mnoho studentů se bojí o své zaměstnání.

Studenti 3 a 4: *„Počet společností nabízejících pracovní stáže se razantně snížil a bojím se, že žádnou nenaleznu.“ Moji přátelé mi řekli, že mnoho lidí mělo své pracovní nabídky zrušeny a ostatní nejsou schopni si najít práci, protože v požadovaném odvětví přestali nabírat nové zaměstnance. Bojím se, že dopady způsobené pandemií jsou tak veliké, že pro mě bude těžké si najít práci.“* (Tsurugano et al., s. 3, 2021)

Podle zmíněné publikace v Japonsku pracovalo v dubnu 2020 přes 14 milionů lidí brigádně. Z toho pouze 6,5 % jsou pracující studenti. V porovnání s předešlým rokem došlo ke snížení brigádníků o 9,5 %, zatímco u studentů pracujících brigádně se zaměstnanost snížila o zmíněných 46 %. Z těchto údajů je jasně vidět, že studenti jsou právě tou nejvíce ohroženou skupinou. Situace může být zapříčiněna odvětvím zaměstnání, jelikož studenti často pracují v hotelnictví, restauračních zařízeních nebo jako prodejci v obchodech a tato odvětví byla pandemií zasažena nejvíce. (Tsurugano et al., 2021)

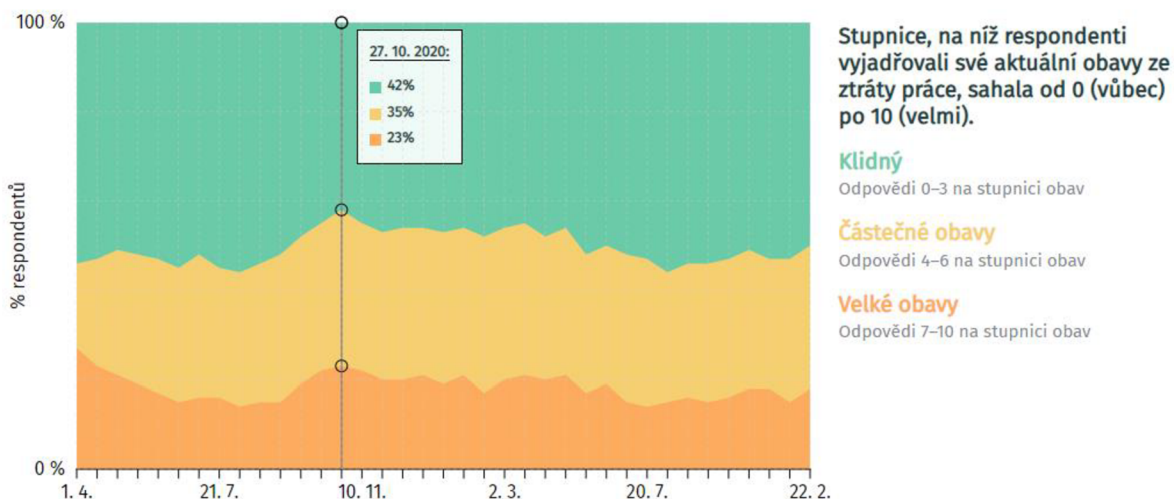
Další zdroj zobrazuje situaci na vysoké škole v USA. Z průzkumu vyplývá, že 13 % studentů muselo z důvodu pandemie oddálit ukončení studia, 40 % přišlo o práci, pracovní nabídku nebo stáž a 29 % studentů předpokládá, že ve věku 35 let budou vydělávat méně, než kdyby tato situace nenastala. Dalším bodem je také rozdílnost ve finanční stabilitě rodiny studenta. Pravděpodobnost, že studenti z nízkorozpočtových rodin budou prodlužovat své studium je větší o více jak 55 % než u ostatních studentů. To je zapříčiněno tím, že rodina kvůli ztrátě zaměstnání může záviset na jejich příjmech a studenti tak odsouvají vzdělání až na druhé místo. Přibližně polovina studentů snížila čas, který věnuje studiu, a jejich akademické výsledky se zhoršily. (Aucejo et al., 2020)

V České republice se touto problematikou zabývá projekt s názvem Život během pandemie. Projekt není přesně zaměřen na studenty, ale spíše na celkové dopady pandemie na obyvatele České republiky a to ať už z hlediska zaměstnání, tak i duševního zdraví.

Na webových stránkách projektu je možné získat veškerá data k porovnání situace před pandemií a v jejím průběhu. Data zahrnují více jak deset zkoumaných kategorií, kterými jsou destabilizace práce, strategie domácností, sociální aktivity, home office, testování, očkování, nebo třeba obavy ze ztráty práce a duševní zdraví. Data jsou aktualizována každých čtrnáct dní od 1. 4. 2020.

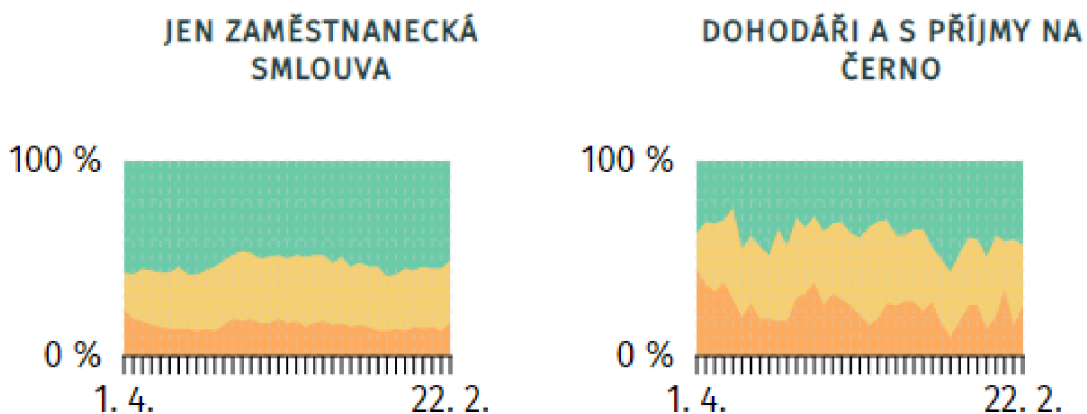
Data sice neobsahují přesné údaje o studentech, ale některé kategorie jsou rozděleny do věkové skupiny 18-24 let a je možné vyčíst velice zajímavé informace.

Výsledek v kategorii obav ze ztráty práce můžeme interpretovat na následujícím grafu, kde je možné vidět veliký poměr velkých obav na začátku pandemie, který se přes léto roku 2020 začal snižovat a s nástupem podzimní vlny zase rostl. Ke konci října 2020 je možné vidět, že alespoň částečné obavy ze ztráty zaměstnání mělo 58 % z dotazovaných. Osa X zobrazuje časové období od 1. 4. 2020 až 22. 2 2022.



Obrázek 3 - Obavy ze ztráty práce
Zdroj: zivotbehempandemie.cz, 2022

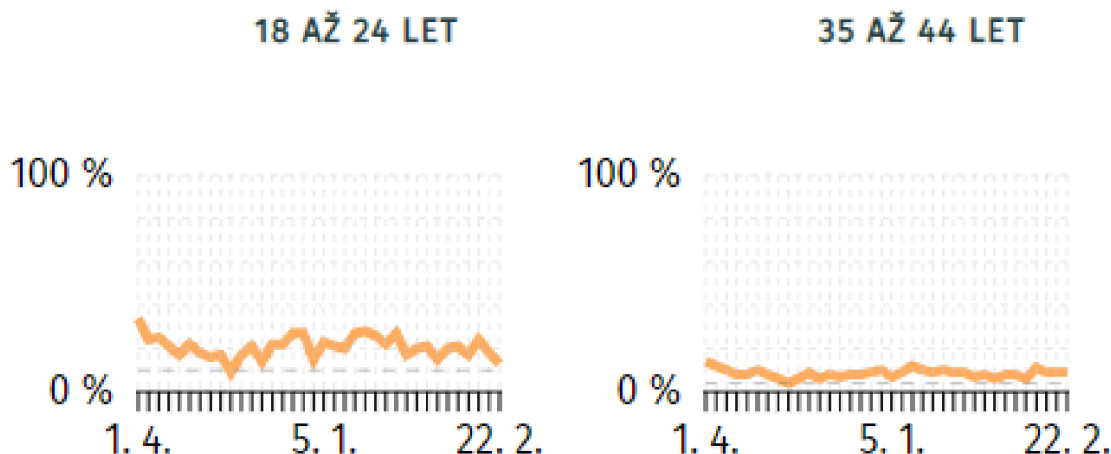
Předešlý graf zahrnoval průměrné hodnoty jednotlivých skupin podle věku nebo formy zaměstnanecké smlouvy. Nyní se můžeme podívat na změnu na grafu, který porovnává stejnou otázku o obavách zaměstnanců pracujících na hlavní pracovní poměr a dohodářů (brigádníků).



Obrázek 4 - Porovnání obav ze ztráty zaměstnání u hlavního pracovního poměru a brigádníků
Zdroj: zivotbehempandemie.cz, 2022

I přes to, že tento zdroj nezahrnuje kategorii přesně pro studenty, je možné vidět veliký rozdíl v obavách ze ztráty o zaměstnání u lidí pracujících na hlavní pracovní poměr a brigádníků, kterými většina pracujících studentů je.

Poslední graf ukazuje procentuální zastoupení osob s příznaky alespoň středně těžké deprese či úzkosti ve dvou věkových kategoriích. Šedá přerušovaná linie zobrazuje průměr hodnot z období před pandemií. U mladší kategorie bylo zjištěno, že 34 % osob mělo příznaky narušující duševní zdraví oproti situaci před pandemií, kdy tomu bylo 10 %. Druhá kategorie dosáhla maxima také 1. 4. 2020, kdy se situace zhoršila ze 4 % na 14 %. (PAQ Research, Život během pandemie, 2022)



Obrázek 5 - Duševní zdraví
Zdroj: zivotbehempandemie.cz, 2022

Z veškerých dostupných zdrojů je možné pozorovat veliké zhoršení situace mladistvých a studentů na pracovním trhu v důsledku pandemie onemocnění COVID-19. Dále je možné si všimnout zhoršení duševního zdraví a studijních návyků, které mají také vliv na zaměstnání studentů v podnicích. Zhoršení duševního zdraví je často zapříčiněno právě ztrátou zaměstnání nebo finanční nestabilitou. Vzhledem k tomu, že většina zdrojů je zahraničních a český zdroj není přesně zaměřen na studenty, pokusíme se v diplomové práci zjistit dopady pandemie na studenty v České republice, přesněji studenty TUL.

2. Stanovení cílů

Hlavním cílem diplomové práce je zjištění dopadů pandemie onemocnění COVID-19 na práci studentů v podnicích. Dalším cílem je také porovnání situace doby před a během pandemie a zjistit, zdali pracovní možnosti studentů byly zhoršeny nebo například situace přinesla nové možnosti, které před pandemií nebyly.

Z dostupných zahraničních zdrojů jasně vyplývá, že studenti jsou tou nejvíce ohroženou skupinou a získání a udržení stabilní práce je pro ně v období pandemie složité. Pravdivost těchto tvrzení se bude diplomová práce snažit potvrdit i v rámci výběru českých studentů.

Cílů bude dosaženo za využití statistických metod při použití dat, která budou získána z dotazníkového šetření přímo od studentů Technické univerzity v Liberci. Práce je zaměřena na studenty vysokých škol, jelikož právě ti mají ze všech studentů nejvíce pracovních zkušeností na rozdíl od studentů středních škol či dokonce škol základních. Pro případné zobecnění výsledků budou považováni za základní soubor všichni studenti TUL. Vzhledem ke sběru dat pouze od studentů TUL se nebude jednat o celostátní výzkum, který by se mohl zobecnit na všechny studenty vysokých škol, ale výsledkem bude zjištění dopadů pandemie COVID-19 na náš výběr studentů TUL

Hlavní výzkumné otázky diplomové práce jsou stanoveny následovně:

Měla pandemie koronaviru negativní vliv na zaměstnání studentů TUL v podnicích?

Obávali se studenti s příchodem pandemie o své zaměstnání a je situace v dnešní době lepší?

Přišli studenti TUL o zaměstnání z důvodu pandemie ve stejné míře jako studenti v zahraničí?

Měla pandemie negativní dopady na duševní zdraví studentů?

3. Marketingový výzkum

V první teoretické části diplomové práce budou přiblíženy základní typy výzkumů a metody sběru dat, které jsou důležitým stavebním kamenem pro zajištění cílů práce.

3.1 Kvalitativní výzkum

Tento způsob výzkumu je více zaměřen na porozumění jedinci. Zkoumá příčiny chování, názory, postoje, popřípadě se používá jako předvýzkum, aby byl výzkumník lépe obeznámen s tématem a mohl dále formulovat výzkumné otázky. Většinou není zpracováván statisticky, protože je zde absence číselných proměnných a může být velice ovlivněn samotným výzkumníkem. (Hendl, 2016)

Podle některých metodologů je kvalitativní výzkum chápán jako pouhý doplněk tradičních kvantitativních výzkumných strategií. Jinými je chápán jako protipól ke kvantitativnímu výzkumu, který je založen na přírodovědných základech. Dnes je považován za rovnocenný způsob formy výzkumu a tyto dvě metody by se měly navzájem doplňovat. (Hendl, 2016)

Podle Hendla (2016) je kvalitativní výzkum více pružný a dokáže se přizpůsobit okolnostem. Výzkumník si na začátku vybere téma a určí základní výzkumné otázky. Následně je ale možné tyto otázky modifikovat nebo doplňovat na základě již zjištěných skutečností. Z toho důvodu může být tento výzkum pojmenován také jako emergentní nebo pružný typ výzkumu.

Hendl (2016) připodobňuje práci kvalitativního výzkumníka k detektivovi, který musí v průběhu výzkumu vyhledávat a analyzovat jakékoli nové informace, které přispívají k osvětlení výzkumných otázek. Seznamuje se s novými lidmi přímo v terénu a dělá si svou vlastní celistvou představu. Sběr dat a analýza probíhá současně v delším časovém horizontu. Výzkumník provede analýzu a následně přezkoumává své závěry a rozhodne, která data potřebuje a následně může začít celý cyklus znovu.

3.2 Některé metody sběru dat kvalitativního výzkumu

Hendl (2016) mezi metody kvalitativního výzkumu zařazuje pozorování, texty a dokumenty, rozhovor a audio a video záznamy.

Pozorování

Jedná se o metodu nepřímého sběru dat, jelikož nevyžaduje přímý kontakt se zkoumanou skupinou a není tedy závislý na ochotě respondentů spolupracovat. Zkoumaná skupina je záměrně, cílevědomě a plánovaně pozorována delší časové období za účelem pořízení dat bez toho, aby pozorovatel do dění aktivně zasahoval. Výhodou je menší zkreslení výsledků, protože pozorovaný se chová spontánně a nemůže nijak měnit své chování na základě probíhajícího zkoumání. Tato metoda se využívá pro lepší pochopení subkultury. (Kozel a kol., 2011)

Analýza textů a dokumentů

Tato metoda se využívá k lepšímu teoretickému pochopení situace. Analyzuje text a dokumenty za účelem vysvětlení, proč lidé vnímají skutečnosti tak, jak ji právě vnímají a snaží se více přiblížit určitému sociálnímu prostředí. (Hendl, 2016)

Rozhovor

Jedná se o metodu sběru dat, kdy výzkumník vede většinou nestrukturalizovaný rozhovor s dotazovaným za cílem získání více specifických, osobních dat. Tento sběr dat je velice závislý na schopnostech výzkumníka klást správné otázky a správně se vcítit do situace dotazovaného, aby mohl správně interpretovat odpovědi. Výhodu tohoto sběru dat vidí Hendl (2016) v lepším porozumění skutečnosti.

Audio a video záznamy

Tato metoda sběru dat spočívá ve využití moderních technologií, kdy je pořizován zvukový a video záznam nějaké situace, kterou je následně možné přehrát zpátky a analyzovat tak veškeré interakce. Výhodou je porozumění průběhu interakcí. (Hendl, 2016)

3.3 Kvantitativní výzkum

Podle Hendla (2016) lze kvantitativní přístupy připodobnit k metodologii přírodních věd. Kvantitativní výzkum spoléhá na to, že lidské chování se dá měřit a do budoucna předpovídat.

Kvantitativní výzkum je založený na principu testování hypotéz, které se následně potvrdí nebo vyvrátí. Součástí této metody jsou náhodné výběry, experimenty a silně strukturovaný sběr dat pomocí testů, dotazníků a pozorování.

Na rozdíl od kvalitativních metod, které zkoumají otázky „Proč?“ a „Z jakého důvodu?“ je cílem kvantitativního výzkumu získat odpověď na otázku „Kolik?“. Získaná data jsou nejčastěji reprezentována v grafech či tabulkách, které udávají informace o zastoupení sledovaného jevu nebo názoru v cílové skupině. Výsledky bývají v podobě relativních nebo absolutních četností (Tahal, 2017)

Mezi výhody kvantitativního výzkumu můžeme zařadit relativně rychlý a přímočarý sběr dat a následné zobecnění výsledků na celou populaci nebo zkoumanou skupinu. Tato metoda je také vhodná při zkoumání velkých skupin, kterou studenti vysokých škol jistě jsou. Výhodou pro výzkumníka je, že si předem může konstruovat situace tak, že eliminuje působení rušivých elementů a výsledky nejsou tolik závislé přímo na výzkumníkovi a jeho pochopení situace, jako je tomu u kvalitativního výzkumu. (Hendl, 2016)

Hendl (2016) vidí nevýhody v tom, že výzkum nebere v úvahu lokální zvláštnosti a výzkumník může opomenout některé fenomény, jelikož je soustředěn pouze na sběr konkrétních dat k předem určené hypotéze, kterou má za úkol potvrdit či vyvrátit. Získané znalosti mohou být příliš abstraktní a obecná pro přímou aplikaci v místních podmínkách a výzkum je omezen reduktivním způsobem získávání dat.

3.4 Některé metody sběru dat kvantitativního výzkumu

Metody jsou velice podobné jako u kvalitativního výzkumu, jen jsou více zaměřeny na standardizované situace. U kvalitativních metod jako je pozorování nebo rozhovor se jednalo o získání informací o chování respondenta za různých předem nespécifikovaných

scénářů. Metody kvantitativního výzkumu jsou standardizované a strukturované. Podmínky pro každého respondenta jsou stejné a odpovědi se získávají k předem připraveným otázkám, které se dají kvantifikovat, nikoliv nějak hlouběji pochopit důvody. (Hendl, 2016)

Strukturovaný dotazník

Tento typ dotazníku obsahuje standardizované otázky, testy nebo škály. Dotazník a výsledné možnosti odpovědi jsou pro každého respondenta stejné. Tento způsob dotazníku představuje velkou výhodu v jeho ekonomické nenáročnosti a lehkému přenesení dat pro následné počítačové zpracování. Předem určené odpovědi pak mohou některým respondentům působit nejasnosti a jejich neochotu k podání pravdivé odpovědi. Pro zajištění výsledků, které odrážejí co možná nejlépe skutečnost, je potřeba dodržovat metodiku konstrukce otázek. (Kozel a kol., 2011)

Pozorování

Příkladem strukturovaného pozorování může být sčítání dopravy, kdy skupina pozorovatelů fyzicky zapisuje hodnoty o počtu projetých automobilů přes danou lokalitu. Mohou se zjišťovat data podle různých kategorií např. typ vozidla, barva, čas, rychlost, ale vždy se jedná o měřitelné hodnoty. (Kozel a kol., 2011)

Experiment

Tahal (2017) uvádí jako metodu sběru dat pro kvantitativní výzkum experiment. Tato forma se využívá pro testování dopadů nějakých zamýšlených změn. Pokud chceme zjistit dopady plánované změny, tak pouhé dotazování by mohlo zapříčinit zkreslení výsledků, protože se jedná o situace typu „Co by, kdyby“. Při provádění experimentu by mělo být zajištěno, že existuje ještě druhá kontrolní skupina, která experimentu není vystavena. Následně se porovnávají výsledky těchto dvou strukturně stejných skupin za jinak stejných podmínek.

3.5 Výběr metody získávání dat

Pro správné zvolení metody je důležité si položit otázku, jaký je účel výzkumu a jaké jsou cíle. Vzhledem k cílům diplomové práce, která má objasnit dopady pandemie COVID-19

na zaměstnání studentů v podnicích a zodpovědět na výzkumné otázky, je pro statistické šetření vhodné využít kvantitativních metod, které se dají kvantifikovat a využít k potvrzení hypotéz.

Důležitým aspektem pro výběr metody je dostupnost respondentů. V dnešní době je využití mnoha metod komplikované přetrvávající pandemickou situací. Nejlepší metoda sběru dat vzhledem k situaci vychází na dotazníkové šetření, kdy se cílové skupině odešle připravený dotazník pomocí internetu. Tato metoda má mnoho výhod. Jednou z nich je finanční a časová nenáročnost. Vytvoření dotazníku není v dnešní době zpoplatněno a dokáže to opravdu každý. Po dlouhé přípravě otázek a formy dotazníku už samotné zadání dotazníku nepředstavuje nijak zdoluhavý a náročný proces a respondenti mohou odpovědět kdykoliv se jim to hodí s přihlédnutím k jejich časové vytiženosti.

Vzhledem k tomu, že celý výzkum se zaměřuje na studenty vysoké školy, můžeme předpokládat, že zde bude větší koncentrace lidí připojených k internetu a všichni budou schopni dotazník vyplnit. Pro dnešní mladé lidi je tato forma dotazování nejlepší cestou sběru dat. Nemusejí vynakládat nadbytečné úsilí a metoda není časově náročná.

4. Dotazníkové šetření

Po předešlém zvážení výhod bylo vybráno dotazníkové šetření jako metoda sběru dat. Pro správné sestavení dotazníku, který bude poskytovat nezkreslená data, je zapotřebí dodržovat určitá pravidla.

4.1 Pravidla pro sestavení dotazníku

1) Stanovení cílů

Před samotným sestavováním dotazníku je důležité definování problému, stanovení cílů a účelu. Dotazník by měl být sestaven tak, aby poskytl informace, které budou pro výzkum relevantní. Možností je i příprava seznamu informací, které bude poté možné využít k praktickému výzkumu. Nemělo by se stát, že dotazník bude tvořen z otázek, které v konečném důsledku nevedou k dosažení cílů.

2) Výběr formy dotazníku

V této části by se mělo zvážít, jakou formou bude dotazování prováděno. Mezi nejčastější formy patří písemné dotazování, telefonické dotazování nebo osobní dotazování.

Písemné dotazování je z těchto metod nejsložitější a vyžaduje správné sestavení dotazníku, aby byl pro každého respondenta naprosto srozumitelný, jelikož jej vyplňuje sám a není zde žádná možnost zpětné vazby, kdy by tazatel mohl dovysvětlit otázku nebo empaticky zhodnotit respondentovu odpověď.

3) Struktura dotazníku

Každý dotazník musí mít nějakou strukturu a logickou vazbu. Při tvorbě dotazníku je potřebné se zamyslet, jak jej vnímá respondent a jak na něj působí, když ho vidí poprvé. Otázky by na sebe měly logicky navazovat a celkově tvořit jeden smysluplný celek. (Řezanková, 2017)

4) Výběr a konstrukce otázek

Stanovení cílů je důležitá část tvorby dotazníku. Právě v tuto chvíli se otázky musí správně formulovat tak, aby je každý správně pochopil a dosáhli jsme zamýšlených relevantních odpovědí pro náš výzkum.

Při sestavování otázek je důležitým faktorem jejich jasnost a srozumitelnost. Díky tomu bude respondent schopný a ochotný na otázky odpovědět. Díky správnému výběru otázek eliminujeme chyby způsobené respondentem. Většina chyb pramení právě ze špatně formulovaných otázek. Pro bezchybné získání dat by se proto měla dodržovat následující pravidla.

Ptát se přímo. Pokud je to možné, vzhledem k osobním informacím, tak se na otázky ptáme přímo a očekáváme přímou odpověď.

Ptát se jednoduše. Otázka musí být formulována tak, aby jí dokázal pochopit každý, bez rozdílu vzdělání. Platí zde úměra, čím je otázka jednodušší, tím přesnější odpověď dostaneme.

Užívat známý slovník. Dotazník by neměl obsahovat cizí slova, slang nebo nářečí, kterým by část respondentů nemusela rozumět. Použitá slova by vždy měla být přizpůsobena cílové skupině.

Užívat jednovýznamová slova. Kvůli nedorozuměním je potřeba využívat slova, která nemohou mít jiný význam. V opačném případě by každý respondent mohl otázku pochopit podle sebe a výsledek by poté byl zkreslený. Vhodným řešením je provést testovací dotazník na malém vzorku respondentů, aby se případné nejasnosti mohly odstranit.

Ptát se konkrétně. Podobná situace jako u pravidla ptát se napřímo. Otázka by měla být formulována přesně a jasně. Na nspecifikovanou otázku dostaneme obecnou odpověď.

Vyloučit zdvojené otázky. I když často nechceme respondenta zahltit velkým objemem dotazů, je lepší nepoužívat zdvojené otázky a raději otázky rozdělit. Příkladem může být otázka typu: Máte zaměstnání a chodíte do něj rádi?

Vyloučit nepříjemné dotazy. Nikdy bychom se respondentu neměli ptát na otázky, které by se mohly dotknout jeho sebevědomí nebo mu jsou nepříjemné. Také bychom neměli používat vědomostní otázky. Většina respondentů by se přiklonila raději k označení jakékoliv odpovědi, než aby se se přiznala k neznalosti.

Umožnit neposkytnout odpověď. Jedním z dalších pravidel je umožnit respondentovi neodpovídat na otázku. V případě, že nám respondent nechce sdělit odpověď, tak je vždy lepší volba varianty „nevím“, než aby odpověděl nepravdivě. (Kozel a kol., 2011)

5) Formální úprava

Dotazník by měl mít takovou formu, která bude pro respondentu srozumitelná a přívětivá. Špatná struktura a vzhled dotazníku mohou od první chvíle dotazovaného odradit od pokračování ve vyplňování. Otázka by měla být vždy jasně definována a oddělena od možností odpovědi. Možné je také oddělení jiným typem písma. Celkový vzhled a délka dotazníku je často tím nejdůležitějším, co rozhoduje, zda respondent s dotazníkem bude pokračovat. (Řezanková, 2017)

6) Zajištění validity a reliability

Podle Pecákové (2011) by mělo být vždy zajištěno, že nástroje pro sběr dat jsou validní a reliabilní. Za validní postup považuje to, že je skutečně zjišťováno, co zamýšlíme, bez jakýkoliv chyb či šumu. Zda položená otázka přesně měří to, co má. Reliabilita poskytuje informace o tom, zda výsledek neobsahuje náhodné chyby a zkreslení. Toho můžeme dosáhnout opakovaným dotazováním se stejnými výsledky.

7) Testování

Po správném sestavení dotazníku přichází na řadu jeho testování. Pecáková (2011) uvádí, že pilotní testování dotazníku je důležitou částí pro eliminaci chyb a mělo by vždy předcházet samotnému spuštění sběru dat. Testování „nanečisto“ nám v krátkém časovém horizontu dokáže odhalit slabé stránky průzkumu. Tato část spočívá v tom, že malé části potenciálních respondentů zadáme dotazník a poté se jich zeptáme na jejich názory a podněty k odstranění chyb, které by se nám mohly projevit v průběhu dotazování. Dotazník se před samotným spuštěním upraví a bude lépe připraven na samotný sběr dat, který bude díky odstranění chyb více validní a reliabilní.

4.2 Typy otázek dotazníkového šetření

Kozel a kol. (2011) rozdělují otázky podle typu na otázky **úvodní**, které mají za cíl seznámit respondenta s daným tématem, musí být zajímavé a mají za cíl upoutat respondentovu pozornost. Respondent by měl získat pocit, že dotazník může být zábavný a nebude příliš časově náročný.

Filtrační otázky se nacházejí v úvodní části a mají za cíl rozdělit respondenty do více skupin pro následné možné větvení otázek. To nám oddělí správnou cílovou skupinu, které se daný výzkum týká.

Věcné otázky. Jedná se o hlavní otázky dotazníku, které jsou nejdůležitější k dosažení výzkumného cíle.

Citlivé otázky je vhodné vložit do závěrečné části dotazníku, pokud je pro výzkum potřeba získat citlivá data, která mohou být respondentovi nepříjemná. V této pozdější fázi už respondent odpověděl na mnoho otázek a bude pro něj těžší nedokončit započatou práci a dotazník nevyplnit.

Identifikační otázky mají za úkol přesně identifikovat respondenta a získat jeho základní charakteristiku. Identifikační otázky mohou být i v některých případech vloženy na začátek dotazníku, ale Kozel a kol. (2011) se domnívají, že pokud byla na začátku dotazníku slíbena anonymita, tak by se tyto otázky měly vložit na konec dotazníku, aby respondenta ze začátku nevyděsily.

Otevřené otázky

K tomuto typu otázek není respondentovi předem určená možnost odpovědi a ponechávají mu tak volnou formulaci. U tohoto typu otázek lze předpokládat velkou rozmanitost odpovědí a pro statistické zpracování jsou obtížně zpracovatelné. (Pecáková, 2011)

Uzavřené otázky

Dalším typem otázek jsou podle Řezankové (2017) otázky uzavřené, které nabízejí předem určené varianty odpovědí. U uzavřených otázek je důležité, aby odpovědi zahrnovaly všechny možné odpovědi a nepřekrývaly se.

Polouzavřené otázky

Kombinací těchto dvou typů jsou otázky polouzavřené. Respondent má možnost výběru z předem definovaných odpovědí nebo má možnost uvést svou vlastní odpověď. (Řezanková, 2017)

Řezanková (2017) dále rozděluje typy otázek do tří následujících kategorií:

Dichotomické otázky

Tyto otázky nabízejí pouze dvě možnosti odpovědí. Nejčastěji se dotazují na souhlas nebo nesouhlas, tedy „Ano“ nebo „Ne“.

Polytomické otázky

Respondent má na výběr více možností odpovědí, více než dvě. U sestavování tohoto typu otázek je důležité nezapomenout na úplnost a výlučnost. Častou možností je využití odpovědi „Jiné“, aby se nezapomnělo na nějaký typ odpovědi a bylo tak dosaženo úplnosti.

Škály

Jedná se o velmi často využívanou metodu. Tento typ odpovědi bodově ohodnocuje postoj respondenta k dané otázce a zobrazuje bodové ohodnocení na stupnici. Tato metoda se využívá, když není možnost zkoumanou věc přesně změřit, například v centimetrech, kilogramech atd. Mnoho informací zjišťovaných v dotazníkových šetřeních se často týká stavu mysli respondentů, jejich názorů a postojů. Proto je potřeba tyto informace dokázat převést do nějaké škály, která má jasně definované škálové hodnoty na stupnici.

V průzkumech je často využíváno bodovacích škál. Tyto škály jsou nejčastěji rozděleny na pět nebo sedm jednoznačně uspořádaných číselných nebo slovních hodnot, které znázorňují stupeň souhlasu respondenta. Lichý počet se využívá hlavně z důvodu možnosti umístění neutrální odpovědi do středu intervalu. Nejznámější metodou je využití Likertovy škály. Zkoumaný jev je nejprve vyjádřen pomocí několika jednoduchých výroků a respondent vyjadřuje na pětistupňové škále svůj souhlas. Sečtením bodového ohodnocení

získáme jednorozměrné škálové ohodnocení sledovaného jevu. Získané výsledky můžeme považovat za kardinální proměnnou. (Pecáková, 2011)

Tabulka 1 - Likertova škála

	Naprostou souhlasím	Spíše souhlasím	Nevím (neutrální postoj)	Spíše nesouhlasím	Naprostou nesouhlasím
Otázka č. 1	1	2	3	4	5
Otázka č. ...	1	2	3	4	5
Otázka č. n	1	2	3	4	5

Zdroj: Pecáková, 2011, vlastní zpracování

4.3 Chybějící údaje

Pouze z kvalitních a validních dat je možné dělat správné závěry a kvalifikované rozhodnutí. Jednou z možností negativního ovlivnění výsledků jsou chybějící data v dotazníkovém šetření. V praxi se s tímto problémem setkáváme často a šance chybějícího údaje značně narůstá s rozsahem daného šetření. U dotazníkového šetření se stává, že respondent neodpoví na danou otázku, špatně označí variantu, nebo třeba nemá svůj názor na zadanou otázku. (Řezanková, 2017)

Uživatelsky definované chybějící údaje

Do dotazníku můžeme zahrnout odpověď „nevím“ nebo spíše „nedokážu posoudit“. To nám dokáže oddělit respondenty na část, která má na téma nějaký názor a na respondenty, kteří nedokáží vyslovit svůj názor nebo nechtějí. Těmto kategoriím můžeme přidělit nějaký číselný kód. Často je používáno hodnot 0, 9 nebo 999. Tyto odpovědi poté můžeme z vyhodnocování přímo vyřadit, protože obsahují odpovědi od respondentů, kteří nás v kontextu daného tématu nezajímají. V případě, že odpověď není vyplněná, hovoříme o tzv. Non-response, tedy že respondent neuvedl odpověď. Důvodů může být několik, například neochota poskytnout údaje (citlivá data), nepochopení otázky, málo času, neschopnost výběru odpovědi, protože se respondent neztotožňuje ani s jednou odpovědí, nebo třeba i

úmyslné uvedení zkreslené odpovědi, která se vyznačuje jako značně odléhající hodnota od normálu. (Řezanková, 2017)

Lohr (2010) se ve své publikaci věnuje tématu chybějících údajů velice podrobně a možnosti, jak předejít non-response vidí hlavně ve správném sestavení dotazníku a jeho testování. Dále také uvádí negativní efekty, které může mít vysoký poměr non-response na celkovou kvalitu výzkumu.

Systemové chybějící údaje

Tato chyba vzniká při samotném vstupu dat, kdy nebyla zadána žádná hodnota nebo byla vložena nepřipustná hodnota. Chyba také může nastat při matematických výpočtech, které jsou neproveditelné, jako je například dělení nulou. (Řezanková, 2017)

Dělení podle typů chybějících dat

1. Missing completely at Random (MCAR) – chybějící data jsou úplně náhodná a nedá se určit nějaký společný znak v závislosti. Chybějící data jsou tedy náhodným prvkem ze všech pozorování. Tyto chybějící údaje by kvůli své vlastnosti úplné nahodilosti neměly nijak ovlivnit výsledek analýzy.

2. Missing at random (MAR) – jedná se o více realistický pohled na chybějící údaje. Ty nejsou rozděleny náhodně ve všech pozorováních, ale jejich rozdělení je náhodné v menších podsouborech zkoumání. Práce s těmito daty je složitější, ale do jisté míry se dají nahradit z ostatních měření či pozorování.

3. Missing not at random (MNAR) – data nám chybějí v závislosti na dotazované, měřené či pozorované skupině a je možné vidět určitý vzor v chybějících odpovědích. Tento typ chybějících dat nám zkresluje výsledky celého šetření. Jedná se o takové situace, kdy například zjišťujeme citlivá data, ale pouze část dotazovaných nám je ochotna odpovědět a druhá část neuvede odpověď z důvodů citlivosti údajů, které ale potřebujeme získat. (Kang, 2013)

Možnosti nahrazení chybějících dat

Nahrazení dat je možné pouze za předpokladu, že nám nechybí více jak 5 % dat. Poté bychom již nahrazovali velkou část šetření a docházelo by ke zkreslení výsledků. Při nahrazování chybějících dat je potřeba zvážit několik faktorů. Nahrazení nesmí být nahodilé, ale musí splňovat podmínky variability, typu proměnné nebo třeba i rozsahu výběru.

Nahrazení aritmetickým průměrem je jednou z možností nahrazení chybějících údajů. Mělo by být zajištěno, že chybějících údajů není mnoho a variabilita je poměrně nízká.

Nahrazení modem je možné i u nominálních proměnných. Vždy ale musí být dodrženo, že nahrazování údajů nezapříčiní velké zkreslení výsledků. (Tahal, 2017)

5. Typy pravděpodobnostních rozdělení

Před popisem pravděpodobnostních rozdělení je nejprve zapotřebí se seznámit s pojmem náhodná veličina. Naměřené hodnoty ze statistického souboru se mohou vyskytovat více či méněkrát a každá hodnota má svou pravděpodobnost. Při provádění náhodného pokusu, který dokážeme číselně ohodnotit, mohou být jednotlivé výsledky odlišné vlivem náhody. V tomto případě hovoříme o výsledku jako o náhodné veličině. Pro úplný popis pravděpodobnostního chování náhodné veličiny je tedy zapotřebí znát její obor hodnot a pravděpodobnosti výskytu hodnot. Neubauer a kol. (2012) toto chování popisují následovně: *“Zákon rozdělení pravděpodobností náhodné veličiny je pravidlo, které každé množině reálných čísel B přiřazuje pravděpodobnost, že náhodná veličina nabude hodnoty z množiny B .“* (Neubauer a kol., s. 88, 2012)

Popsání pravděpodobnostního chování provádíme za pomoci funkcí a charakteristik. K tomu nám slouží distribuční funkce $F(x)$, pravděpodobnostní funkce $p(x)$ a funkce hustoty pravděpodobnosti $f(x)$. Za charakteristiky je považována poloha, variabilita a koncentrace. (Neubauer a kol., 2012)

Náhodná veličina se dále rozlišuje na diskrétní a spojitou. Diskrétní veličina nabývá celočíselných hodnot a její množina je konečná a spočetná. Spojitou veličinu můžeme popsat následovně: *„Náhodná veličina X je spojitá, jestliže její hodnoty, přiřazené prvkům výběrového prostoru Ω , tvoří interval na ose reálných čísel, přičemž každý bod toho intervalu má nulovou pravděpodobnost.“* (Kropáč, s. 44, 2012) Z této definice je jasné, že hodnota pravděpodobnostní funkce je ve všech bodech nulová. Pro popis můžeme využít funkce hustoty pravděpodobnosti $f(x)$, která nám určuje, jak jsou jednotlivé hodnoty nahuštěny v okolí bodu x .

Typy pravděpodobnostních rozdělení pro diskrétní veličiny jsou přiblíženy na následujících dvou příkladech.

5.1 Binomické rozdělení

Toto rozdělení se používá pro popsání výskytu náhodného jevu v n nezávislých pokusech, v nichž má jev stále stejnou pravděpodobnost. Pomocí tohoto rozdělení dokážeme vypočítat pravděpodobnosti výskytů hledaného jevu. Klasickým příkladem je hod hrací kostkou, kde dokážeme určit přesnou pravděpodobnost výskytu jednotlivých výsledků hodů. (Neubauer a kol., 2012) Pravděpodobnostní funkci popisuje následující vzorec.

$$p(x) = \binom{n}{x} \pi^x (1 - \pi)^{n-x} \quad (1)$$

5.2 Poissonovo rozdělení

Rozdělení pojmenované po francouzském matematikovi S. D. Poissonovi se využívá při popisu četnosti jevů v časovém úseku. Výskyt jevu není závislý na minulosti a pro každý časový okamžik je pravděpodobnost výskytu jevu stejná. Rozdělení se využívá v situacích, kdy chceme zjistit například počet propuštěných zaměstnanců v daném měsíci nebo třeba počet telefonátů za den. (Hendl, 2012) Pravděpodobnostní funkci popisuje následující vzorec.

$$p(x) = \frac{\lambda^x}{x!} e^{-\lambda} \quad (2)$$

Typy pravděpodobnostních rozdělení pro spojité veličiny jsou rozebrány v následujících podkapitolách.

5.3 Normální rozdělení

Normální rozdělení, známé také jako Gaussovo rozdělení, má v teorii pravděpodobnosti a matematické statistice veliký význam. Jedná se o rozdělení, které popisuje kolísání náhodné veličiny, které je způsobeno součtem velkého počtu malých a vzájemně nezávislých vlivů. Rozdělení se využívá v situacích, kdy ke konstantě μ , která popisuje správnou polohu náhodné veličiny, přičteme velké množství náhodných veličin, které kolísají kolem nuly. Toto kolísání nám popisuje charakteristika rozptylu σ^2 . (Neubauer a kol., 2012)

Hendl (2012) uvádí následující vzorec, který je hustotou pravděpodobnosti normálního rozdělení při $N(\mu, \sigma^2)$.

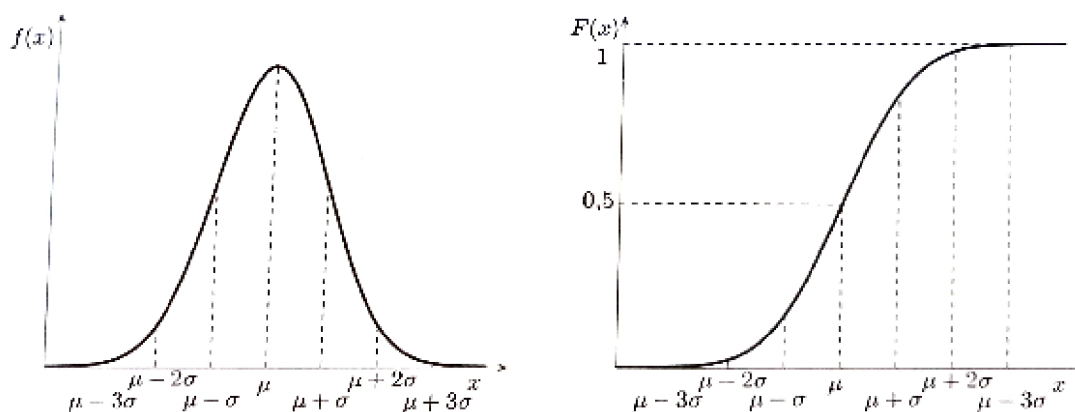
$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad (3)$$

Parametry μ a σ^2 ovlivňují tvar funkce tak, že střední hodnota (μ) určuje maximum funkce hustoty a rozptyl (σ^2) určuje vzdálenost inflexních bodů funkce, podle kterých je určena šířka. Funkce má zvonovitý tvar a je symetrická kolem hodnoty μ .

Distribuční funkce normálního rozdělení nelze vyjádřit elementárními funkcemi a její hodnoty se stanovují numericky. Neubauer a kol. (2012) tvrdí, že pro výpočet numerické hodnoty je vhodné využít počítačových programů. Distribuční funkce je definovaná rovnicí:

$$F(x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(t-\mu)^2}{2\sigma^2}} dt \quad (4)$$

Následující obrázek zobrazuje funkci hustoty a distribuční funkci normálního rozdělení $N(\mu, \sigma^2)$.



Obrázek 6 - Funkce hustoty a distribuční funkce normálního rozdělení $N(\mu, \sigma^2)$
Zdroj: Neubauer a kol., 2012

Hendl (2012) uvádí platnost následujících tvrzení:

- interval $\mu \pm \sigma$ obsahuje 68,3 % populace
- interval $\mu \pm 2\sigma$ obsahuje 95,5 % populace
- interval $\mu \pm 3\sigma$ obsahuje 99,7 % populace

a obráceně:

- 95 % populace je obsaženo v intervalu $\mu \pm 1,96\sigma$
- 99 % populace je obsaženo v intervalu $\mu \pm 2,58\sigma$
- 99,9 % populace je obsaženo v intervalu $\mu \pm 3,29\sigma$

Podle Hendla (2012) je základní charakteristika rozdělení jeho nulová šikmost a špičatost.

5.4 Normované normální rozdělení

Jedná se o speciální případ normálního rozdělení, které má střední hodnotu 0 a rozptyl 1, tedy $N(0, 1)$. Po standardizování údajů, které se podle Hendla (2012) provede odečtením průměru a vydělením rozdílu směrodatnou odchylkou, můžeme využít tabulek normovaného normálního rozdělení, které právě vycházejí z předpokladu $N(0, 1)$.

5.5 Logaritmicko-normální rozdělení

Toto rozdělení se využívá pro jednostranně ohraničená data a je úzce spojeno s logaritmickou transformací normálního rozdělení. (Neubauer a kol., 2012)

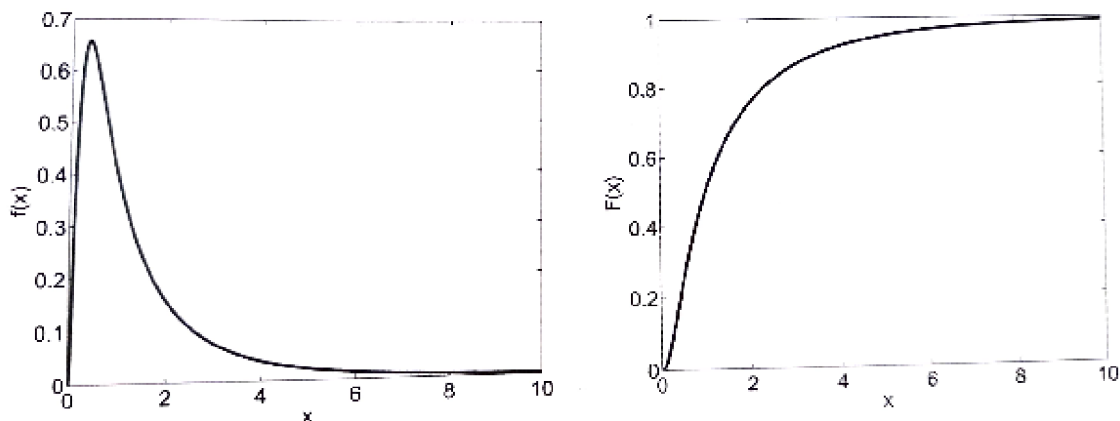
Hendl (2012) ve své publikaci tvrdí, že hodnoty nenabývají záporných hodnot a pro rozdělení je typické, že modus je menší než medián a průměr je větší než tyto dvě hodnoty.

Funkci hustoty pravděpodobnosti lze vypočítat pomocí následujícího vzorce:

$$f(x) = \frac{1}{x\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\ln x - \mu)^2}{2\sigma^2}} \quad (5)$$

Distribuční funkce by se vypočítala pomocí integrace předchozí funkce.

Následující obrázek zobrazuje funkci hustoty a distribuční funkci logaritmicko-normálního rozdělení $LN(0, 1)$.



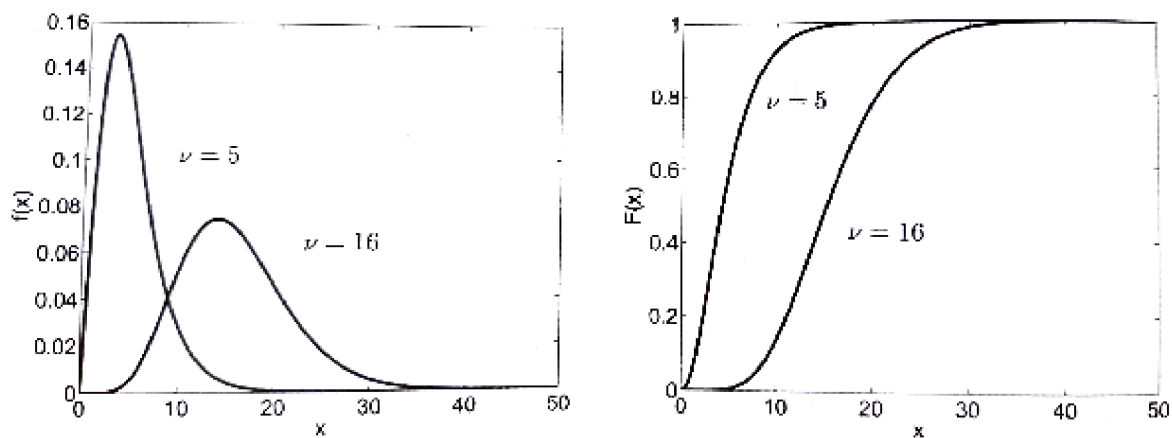
Obrázek 7 - Funkce hustoty a distribuční funkce logaritmicke-normálního rozdělení $LN(0,1)$
 Zdroj: Neubauer a kol., 2012

5.6 Ostatní rozdělení

Mezi ostatní pravděpodobnostní rozdělení, která se často využívají, řadí Neubauer a kol. (2012) tři následující rozdělení.

Pearsonovo chí-kvadrát rozdělení χ^2

Toto rozdělení závisí pouze na jednom parametru, a tím jsou stupně volnosti ν . Stupně volnosti se vypočítají pomocí počtu nezávislých kategorií. $\nu = n - 1$. S rostoucím počtem stupňů volnosti se rozdělení přibližuje normálnímu rozdělení. Pearsonovo rozdělení o ν stupních volnosti značíme $\chi^2(\nu)$. (Neubauer a kol., 2012)



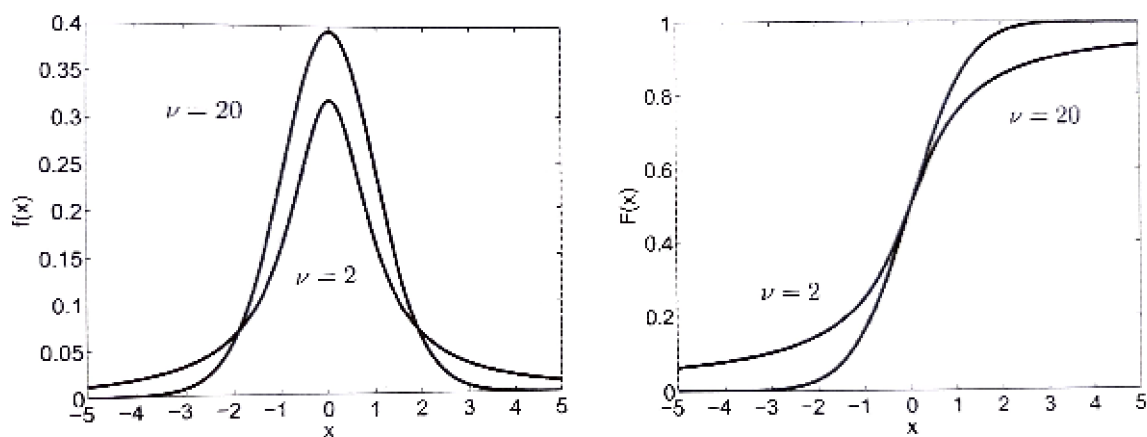
Obrázek 8 - Funkce hustoty a distribuční funkce Pearsonova χ^2 rozdělení pro stupně volnosti $\nu = 5$ a 16
 Zdroj: Neubauer a kol., 2012

Předchozí obrázek porovnává funkci hustoty a distribuční funkci při zvětšujících se stupních volnosti.

Studentovo t-rozdělení

t-rozdělení má stejně jako Pearsonovo rozdělení pouze jeden parametr, stupně volnosti. Funkce je sudá a využívá se na menších souborech, kdy stupně volnosti jsou menší než 30. Při více stupních volnosti, lze nahradit normálním rozdělením. (Neubauer a kol., 2012)

Následující obrázek porovnává funkci hustoty a distribuční funkci při zvětšujících se stupních volnosti.



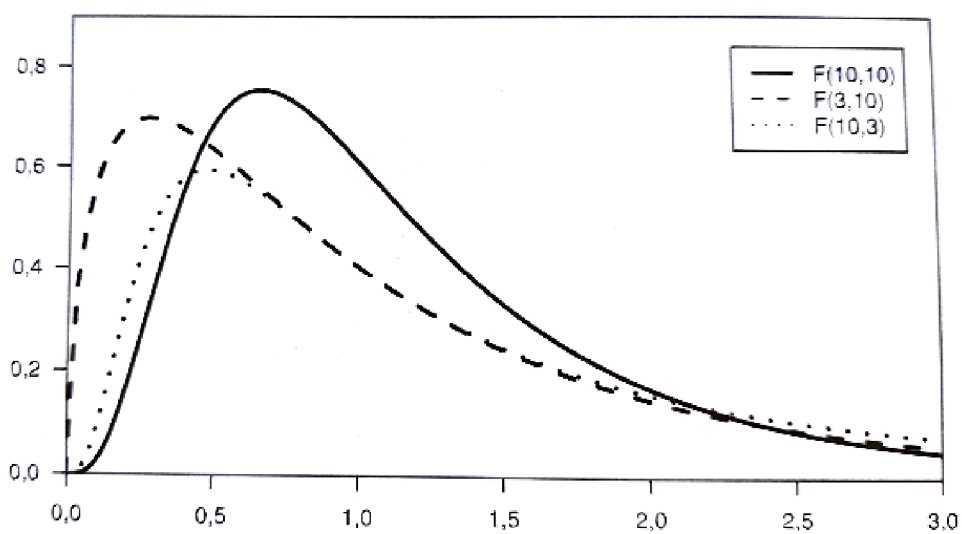
Obrázek 9 - Funkce hustoty a distribuční funkce Studentova t-rozdělení pro stupně volnosti $\nu = 2$ a 20

Zdroj: Neubauer a kol., 2012

Fisherovo-Snedecorovo F-rozdělení

F-rozdělení se využívá při popisu variability poměru výběrových rozptylů, které jsou získány ze dvou nezávislých náhodných výběrů. Za předpokladu, že data jsou z výběrů, které mají stejný teoretický rozptyl, platí následující tvrzení, že s_1^2/s_2^2 mají rozdělení F se stupni volnosti $n_1 - 1$; $n_2 - 1$, kde n_1 a n_2 jsou rozsahy výběrů. (Hendl, 2012)

Následující obrázek zobrazuje tvary funkce hustoty F-rozdělení při různých stupních volnosti.



Obrázek 10 - Tvary funkce hustoty F-rozdělení
Zdroj: Hendl, 2012

6. Typy škál

V praxi existuje mnoho typů odpovědí a pro jejich využití v analýze je důležité znát typy proměnných. Podle daného typu proměnné se poté nazývá škála, která vhodným způsobem srovnává hodnoty. Podle jednotlivých typů škál můžeme určit základní charakteristiky z pohledu popisné statistiky, kterými jsou charakteristika míry polohy, variability, šikmosti a špičatosti. (Hendl a Remr, 2017)

6.1 Nominální škály

Jedná se o takový typ škál, jejíž hodnoty nelze jednoznačně seřadit podle velikosti nebo důležitosti. Hodnoty jsou obvykle vyjadřovány slovně, a to do značné míry ovlivňuje možnosti statistické analýzy. Jednotlivé hodnoty nominálních škál nelze hierarchicky uspořádat, tedy nelze přesně určit, která je nižší a která vyšší. Lze z nich pouze tvrdit, zda jsou stejné nebo odlišné. Např. jméno, pohlaví, státní občanství atd. U nominálních škál je možné charakterizovat pouze polohu a do jisté míry i variabilitu. Míru šikmosti a špičatosti nelze určit z důvodů nemožnosti hierarchického uspořádání. (Hendl a Remr, 2017)

Míra polohy je základním nástrojem popisné statistiky. Mezi míry polohy patří aritmetický průměr (střední hodnota), medián, modus nebo kvantilové rozdělení. Poloha je u nominální proměnné charakterizována pouze modální kategorií, tedy kategorií s největší absolutní četností.

Řezanková (2017) uvádí, že pro nominální proměnné je vhodné si vytvořit tabulku rozdělení četností.

Tabulka 2 - Tabulka rozdělení četností

Znak X	Četnost		
	absolutní	relativní	kumulativní relativní
x_1	n_1	p_1	P_1
...
x_i	n_i	p_i	P_i
...
x_K	n_K	p_K	1
Celkem	n	1	

Zdroj: Řezanková, 2017

Pomocí **míry variability** zjišťujeme rozdílnost jednotlivých odpovědí, tedy koncentraci proměnných. První variantou výpočtu variability je zjištění relativní četnosti modální kategorie, tedy procentuálního poměru modálních hodnot vůči celkovému počtu odpovědí.

Relativní četnost modální kategorie, tj. $p_{Mo} = n_{Mo}/n$, kdy p je procentuální zastoupení odpovědi, Mo je modální hodnota a n je celkový rozsah základního souboru.

Více používaná metoda je součet druhých mocnin relativních četností, kde K představuje počet kategorií.

$$\sum_{i=1}^K p_i^2 \quad (6)$$

Jako **míra variability** pak slouží variační poměr v.

$$v = 1 - p_{Mo} \quad (7)$$

Variabilitu nominální proměnné můžeme vypočítat pomocí speciálního výpočtu pro nominální proměnné a tím je **Míra mutability**, která vyjadřuje relativní počet všech dvojic v odlišné kategorii z celkového výběru. (Neubauer a kol., 2012)

$$M = \frac{n^2 - \sum_{i=1}^k n_i^2}{n(n-1)} \quad (8)$$

Pokud neznáme celkový rozsah souboru, využijeme **nominální rozptyl** (nomvar), který vyjadřuje relativní počet všech dvojic v odlišné kategorii. Tento způsob výpočtu podhodnocuje skutečný stupeň variability.

$$\text{nomvar} = 1 - \sum_{i=1}^K p_i^2 \quad (9)$$

Nabývá-li hodnota variability 0, mluví se o takzvané úplné homogenitě, kdy hodnoty mají nulové rozptýlení. Čím větší je hodnota variability, tím je heterogenita souboru větší. V extrémním případě, kdyby byla hodnota variability 1, tak by byly všechny kategorie zastoupeny rovnoměrně. (Řezanková, 2017)

6.2 Ordinální škály

Ordinální škály mohou obsahovat slovní i číselné proměnné. Lze je jasně seřadit od nejmenšího po největší, dají se objektivně seřadit. Použitá čísla ale reprezentují pouze pořadí nikoliv přesnou kvantitu jednotek. Pořadí se dá číselně vyjádřit (1, 2, 3) ale nereprezentuje přesné hodnoty. Nedá se říci, že hodnota tři by byla třikrát větší než hodnota jedna. Číselné hodnoty pouze určují pořadí, nikoliv informaci o velikosti rozdílu. (Řezanková, 2017)

Míra polohy. U ordinální proměnné lze kromě modální kategorie určit také mediánovou kategorii x_{Me} . Tedy kategorii uprostřed hierarchicky seřazené četnosti. Jedná se o kategorii, pro kterou je kumulativní četnost $P_{Me} = 0,5$ nebo vyšší, pokud kumulativní četnost předchozí kategorie byla menší než 0,5. Při označení kategorií pořadovými čísly lze určit také medián \tilde{x} . Ten se rovná mediánové kategorii za podmínek, že $P_{Me} > 0,5$, pokud je kumulativní četnost mediánové kategorie rovna hodnotě 0,5, tak se medián vypočte jako průměr mediánové kategorie s následující kategorií, tedy v případě pořadového číslování jako $\tilde{x} = x_{Me} + 0,5$. (Řezanková, 2017)

Míru variability u ordinálních proměnných můžeme určit pomocí ordinálního rozptylu (*dorvar*), který popisuje následující vzorec. (Řezanková, 2017)

$$dorvar = 2 \sum_{i=1}^{K-1} (P_i(1 - P_i)) \quad (10)$$

Normalizovaný ordinální rozptyl převádí hodnotu na interval od 0 do 1.

$$norm. dorvar = 2 \cdot dorvar / (K - 1), norm. dorvar \in < 0; 1 > \quad (11)$$

6.3 Metrické škály

Tento typ škál je vždy číselný a je udáván v určitých měrných jednotkách. Proměnné mohou nabývat jak kladných, tak i záporných hodnot. Dají se měřit a porovnávat rozdílem, ale porovnání podílem u nich může být komplikovanější, protože mohou mít i nulovou nebo zápornou hodnotu, kdy se logicky nedá tvrdit, že nějaká hodnota je X násobně větší od hodnoty 0. Toto tvrzení má základ v matematice, kde násobení nulou je vždy nula a dělení se nedá využít vůbec. Příkladem této proměnné může být teplota. (Řezanková, 2017)

Pro tento typ škál se dá využít statistických metod, které jsou vhodné pro kardinální škály.

6.4 Kardinální škály

Kardinální škály jsou variantou metrických škál, jejíž proměnné nabývají pouze číselných kladných hodnot a jsou již přesně měřitelné. Představují určitý počet konstantních měrných jednotek. Lze tedy počítat přesné rozdíly (rozdíl výšky člověka mezi 160 cm a 170 cm je stejný jako 190 cm a 200 cm). Tento typ škál je nejlépe využitelný ve statistickém výzkumu. Příkladem může být věk, váha nebo právě výška. Nicméně Pecáková (2011) upozorňuje, že škály s kardinálními proměnnými nejsou příliš časté a v dotazníkovém šetření se nejpravděpodobněji setkáme s ordinálními proměnnými v podobě škál.

U číselných proměnných lze z **charakteristik polohy** vypočítat aritmetický průměr \bar{x} .

$$\text{prostý: } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (12)$$

$$\text{vážený: } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i n_i}{\sum_{i=1}^k n_i} \quad (13)$$

K popisu variability slouží **rozptyl**.

$$S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (14)$$

V praxi se spíše setkáme s **výběrovým rozptylem**, který udává rozptýlení ve sledovaném souboru a upravuje jmenovatele na tvar $n - 1$, protože odhadem střední hodnoty výběru se ztrácí jeden stupeň volnosti.

Odmocninou rozptylu je **směrodatná odchylka**.

$$S_x = \sqrt{S_x^2} \quad (15)$$

Další možnost popisu variability představuje **variační koeficient**.

$$V_x = \frac{S_x}{\bar{x}} \quad (16)$$

Variační rozpětí zkoumá celkovou rozptýlenost na oboru hodnot. Hendl (2015) uvádí, že tato metoda může být často zkreslena jednou odlehlou hodnotou.

$$R = X_{max} - X_{min} \quad (17)$$

Charakteristika šikmosti nám popisuje symetrii rozdělení jednotlivých kategorií podle průměru. Pokud má rozdělení více podprůměrných hodnot než nadprůměrných, mluvíme o kladně zešikmeném rozdělení.

V opačné situaci, kdy je více nadprůměrných hodnot než podprůměrných, mluvíme o záporném zešikmení.

Míra šikmosti α :
$$\alpha = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{ns_x^3} \quad (18)$$

V praxi se využívá spíše zjednodušeného vzorce (α'), kde se vezme rozdíl mezi počtem podprůměrných hodnot (n') a počtem nadprůměrných hodnot (n'') a vydělí se celkovým počtem hodnot. (Cyhelský a kol., 2001)

Míra šikmosti α' :
$$\alpha' = \frac{n' - n''}{n} \quad (19)$$

Charakteristika špičatosti popisuje koncentraci rozdělení kolem střední hodnoty rozdělení. Udává nám poměr nahuštěnosti prostředních hodnot vůči ostatním. Rozdělení může nabývat dvou extrémních hodnot špičatosti. O absolutní špičatosti mluvíme v případě, že hodnoty má pouze jedna ze zkoumaných kategorií, tedy že nenulová četnost je pouze u jedné kategorie a ostatní jsou nulové. V případě absolutně plochého rozdělení by se jednalo o situaci, kdy všechny kategorie souboru mají stejné zastoupení. (Meloun a Militký, 2012)

Míra špičatosti β :
$$\beta = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4}{ns_x^4} - 3 \quad (20)$$

Možnosti zpracování jednotlivých typů škál shrnuje následující tabulka.

Tabulka 3 - Možnosti měření jednotlivých druhů škál

Druh škály (proměnné)	Možnosti změřeni vzájemných odlišností dvojic jednotlivých proměnných			
	Změření odlišnosti či stejnosti	Určení rozdílu v pořadí	Změření přesného rozdílu	Změření přesného podílu
Nominální	ANO	NE	NE	NE
Ordinální	ANO	ANO	NE	NE
Metrická	ANO	ANO	ANO	NE
Kardinální	ANO	ANO	ANO	ANO

Zdroj: Cyhelský a Valentová, 2006

7. Statistická analýza dat

Dle určitých statistických metod lze z údajů z výběru usuzovat vlastnosti celkového základního souboru. K tomu nám pomůžou statistické metody, jako jsou teorie odhadu nebo testování hypotéz, které dokáží data z výběru s velikou spolehlivostí zobecnit na celý základní soubor. Statistické metody neslouží pouze k zobecňování na celou populaci, ale dokáží popsat rozlišnosti výběrů a případné závislosti. Některé druhy testů to umí lépe, některé hůře. Pro využití testů musí být většinou splněny předpoklady, kterými často bývá normalita dat. (Řezanková, 2017)

7.1 Druhy výběrů

Pro zobecnění výsledků na celkový soubor je důležitým faktorem správný výběr vzorku z celkového souboru. Cílem výzkumníka je mimo jiné také možnost posoudit velikost nepřesností při odhadu vlastností celkového souboru. Hendl (2016) k tomuto tématu uvádí využití konfidenčních intervalů, které představují míru spolehlivosti zobecnění. Přesnost je podle něj přesně úměrná počtu statistických jednotek a zmenšuje se, pokud je variabilita studovaného parametru vysoká.

Neubauer a kol. (2012) rozlišují dvě kategorie. Šetření úplné a neúplné. V případě úplného šetření by bylo potřeba získat data z celého základního souboru. To je v praxi velice obtížné a proveditelné pouze u malých populací, kde je možné získat údaje ke každé jednotce základního souboru.

Pokud není možné získat informace o celkovém souboru, provádíme neúplné šetření. Zde Neubauer a kol. (2012) uvádějí několik forem výběru. Jednou z nich je **výběrové – reprezentativní** šetření. To má za úkol co nejlépe reprezentovat celkový soubor. Vzorek je potřeba promyšleně vybrat tak, aby představoval zmenšený obraz základního souboru, to nám umožní výsledky zobecnit. Podle Neubauera a kol. (2012) je nejčastěji používanou metodou náhodný výběr. Výběr jednotek ze základního souboru je proveden čistě náhodně. Jednou z možností je například losování. Hlavním typem šetření je náhodný – pravděpodobnostní výběr, kde je každé jednotce ze základního souboru přiřazena nějaká procentuální pravděpodobnost toho, že bude zahrnuta do výběrového souboru.

Dotazníkové šetření neboli anketa patří podle Neubauera a kol. (2012) do skupiny šetření nerepresentativního. Špatně reprezentuje celý základní soubor a zobecnění bývá často komplikované. Kozel a kol. (2011, s. 159) uvádějí anketu také jako nerepresentativní metodu, kde výběr respondentů nazývají samovýběrem, tedy že o výběru rozhoduje každý respondent sám. Výhodu ale vidí nejen v nenáročnosti, ale také v tom, že „*I když je anketa nerepresentativní, využijeme jí tam, kde budeme chtít, aby nám odpovídali pouze respondenti, kteří mají o problematiku zájem. Proto se s anketou hojně setkáváme na nejruznějších výstavách a veletrzích*“. Tato situace se dá připodobnit i ke studentům vysokých škol, kteří často hledají své první zaměstnání, a koronavirus na ně měl veliký vliv celosvětového měřítka. Dotazníkovým šetřením získáme data od studentů, kteří se o zaměstnání zajímají, a pokud student při studiu nepracuje, tak nám nejspíše neodpoví. Vzhledem k tomu, že se snažíme zjistit vliv na zaměstnání studentů, potřebujeme získat data hlavně od těch, kteří se o zaměstnání zajímají a před pandemií pracovali.

7.2 Odhady

Pro zobecnění výsledků výpočtů, jako jsou relativní četnosti, míry polohy a variability z výběrového šetření na celý základní soubor uvádí Řezanková (2017) dvě metody odhadu. Jednou z nich je **bodový** odhad. Tato metoda nám určí odhad základního souboru pouze jedním číslem. Bodový odhad nebývá příliš přesný a autorka zmiňuje druhou metodu, která je již přesnější a udává rozmezí hodnot odhadu s předem určenou pravděpodobností. Touto metodou je **intervalový** odhad, který může být buď oboustranný, nebo jednostranný. Pravděpodobnost výskytu zkoumané hodnoty v základním souboru se odhaduje určitým intervalem a s tím spojenou pravděpodobností výskytu. Tato pravděpodobnost se nazývá spolehlivost odhadu a vypočítá se jako $(1 - \alpha)$, kde α značí hladinu významnosti. Tato hladina se v praxi nejčastěji stanovuje na hodnotu 0,05 nebo 0,01. To nám po dosažení do vzorce určuje spolehlivost odhadu (konfidenční interval) na 95 % resp. 99 %.

Pro výpočet **bodového odhadu relativní četnosti** slouží následující vzorec,

$$p_k = \frac{n_k}{n} \quad (21)$$

kde n_k je absolutní četnost výběrového rozsahu zkoumané kategorie a n je celková výběrová četnost. Výsledné p_k je tedy odhadem relativní četnosti základního souboru zkoumané kategorie.

Při dodržení podmínek o velikosti rozsahu pro použití normálního rozdělení by se intervalový odhad vypočítal podle následujícího vzorce, který uvádí Řezanková (2017). Kde s_p je směrodatná chyba odhadu a $u_{1-\alpha/2}$ je kvantil normovaného normálního rozdělení pro oboustranný odhad s intervalem spolehlivosti 95 %.

$$p_{D,H} = p_k \pm u_{1-\frac{\alpha}{2}} s_p \quad (22)$$

Pecáková (2011) považuje výběrovou relativní četnost ($p = m/n$, kde m je četnost výskytu pozorovaného znaku a n je celkový rozsah souboru) za bodový odhad populační relativní četnosti. Směrodatná chyba odhadu $SE(p)$ je určena jako

$$SE(p) = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}. \quad (23)$$

Poté lze při splnění podmínek $n > 9/[p(1-p)]$ za oboustranný intervalový odhad π považovat

$$p - u_{1-\frac{\alpha}{2}} SE(p) < \pi < p + u_{1-\frac{\alpha}{2}} SE(p). \quad (24)$$

V případě jednostranného nebo pravostranného intervalu

$$p - u_{1-\alpha} SE(p) < \pi \quad (25) \quad \text{resp.} \quad \pi < p + u_{1-\alpha} SE(p). \quad (26)$$

Uvedené kvantily jsou normovaného normálního rozdělení, které je spojitě. Pro zpřesnění výsledků mezi nespojitým binomickým rozdělením je doporučováno užití tzv. opravy na spojitost. Odhad jednostranného intervalu se vypočítá podle následujícího vzorce.

$$p - u_{1-\frac{\alpha}{2}} SE(p) + \frac{0,5}{n} < \pi < p + u_{1-\frac{\alpha}{2}} SE(p) + \frac{0,5}{n} \quad (27)$$

V případě nesplnění podmínek rozsahu výběru Pecáková (2011) dále uvádí využití Clopper-Pearsonova intervalu, jehož dolní mez lze vypočítat jako

$$\pi_D = \frac{m}{m + (n - m + 1)F_p}, \quad (28)$$

kde F_p je kvantil F rozdělení s parametry $[2(n - m + 1); 2m]$; $P = 1 - \alpha$; v případě dvoustranného odhadu $1 - \alpha/2$.

Horní mez je vyjádřena vztahem

$$\pi_D = \frac{(m + 1)F_p}{(m + 1)F_p + (n - m)}, \quad (29)$$

kde parametry F rozdělení jsou $[2(m + 1); 2(n - m)]$.

Další možnost intervalového odhadu relativní četnosti je Wilsonův (score) interval, jehož dolní a horní meze se vypočítají následovně.

$$\pi_D = p_W - \frac{u_p \sqrt{n}}{n + u_p^2} \cdot \sqrt{p(1 - p) + \frac{u_p^2}{4n}} \quad (30)$$

$$\pi_H = p_W + \frac{u_p \sqrt{n}}{n + u_p^2} \cdot \sqrt{p(1 - p) + \frac{u_p^2}{4n}} \quad (31)$$

Kde $p_W = \frac{m_w}{n_w}$; $m_w = m + u_p^2$; $n_w = n + u_p^2$; u_p představuje kvantil normovaného normálního rozdělení, kde pro jednostranný interval $P = 1 - \alpha$. Pro dvoustranný interval $P = 1 - \alpha/2$. (Pecáková, 2011)

7.3 Testování hypotéz

Důležitým aspektem analýzy dat je testování hypotéz. Existuje mnoho testů, které budou podrobněji rozebrány v příští kapitole, které nám mohou pomoci v analýze dat z dotazníkového šetření a testování hypotéz.

Hypotézy se vždy stanovují dvě a staví se proti sobě. První je nulová (testovaná) hypotéza H_0 a druhá je alternativní hypotéza H_1 . Nulová hypotéza nám tvrdí nějaký fakt o základním souboru a alternativní hypotéza nám ho popírá. Testování hypotéz slouží k ověření předpokladů o základním souboru na základě dat z výběru, zjištění závislostí a porovnání zkoumaných znaků výběru. Alternativní hypotéza může mít dvě varianty, a to buď oboustrannou, která vyjadřuje, že se parametr dané hodnotě nerovná nebo jednostrannou. Jednostranná hypotéza se dále dělí na pravostrannou, kdy parametr je větší než daná hodnota, nebo levostrannou, kdy parametr je menší než hodnota z testované hypotézy.

Cílem testování je zjistit, zda můžeme nulovou hypotézu H_0 považovat za správnou nebo jí zamítnout, a tím přijmout hypotézu alternativní. Při vyhodnocování závěrů hypotéz můžeme dojít ke dvěma typům chyb. **Chyba prvního druhu** nastává, když je špatně zamítnuta nulová hypotéza, která ve skutečnosti platí, a alternativní hypotéza je přijata. **Chyba druhého druhu** nastává za situace, kdy je nulová hypotéza chybně nezamítnuta, ale ve skutečnosti neplatí.

Pravděpodobnost chyby prvního druhu nám určuje již zmíněná α , tedy hladina významnosti. V případě chyby by tedy došlo k nesprávnému přijetí alternativní hypotézy. Pravděpodobnost chyby druhého druhu, tedy že nulovou hypotézu špatně nezamítneme, se značí řeckým písmenem β . Sílu testu nám určuje vztah $1 - \beta$. Při tvoření hypotéz je tedy také důležitým aspektem volba hladiny významnosti. Z předešlé kapitoly víme, že je často připuštěna pravděpodobnost chyby prvního druhu 5 % tedy $\alpha = 0,05$ v některých případech pouze $\alpha = 0,01$. (Řezanková, 2017)

Jistě jste si všimli, že pokud je nulová hypotéza zamítnuta, tak se přijímá hypotéza alternativní. Pokud ale nulovou hypotézu nezamítneme, tak to automaticky neznamená, že by měla být přijata za pravdivou. Pecáková a kolektiv (2004, s. 75) tuto situaci vysvětlují takto: „Pravděpodobnost chybného přijetí testované hypotézy se u většiny běžně používaných testů nevolí, protože ji nelze jednoznačně určit. Zejména v těch případech, kdy se test opírá o výběr malého rozsahu, se testovaná hypotéza poměrně často přijímá i v těch případech, kdy neplatí. Vede-li určitý test k přijetí testované hypotézy, není možné tvrdit, že prokázal její platnost. Je možné pouze říci, že test tuto hypotézu nevyvrátil. Tento opatrný závěr ponechává otázku, která z hypotéz platí, otevřenou.“ Situace je dána tím, že pravděpodobnost chybného přijetí alternativní hypotézy je určeno hladinou významnosti α ,

56

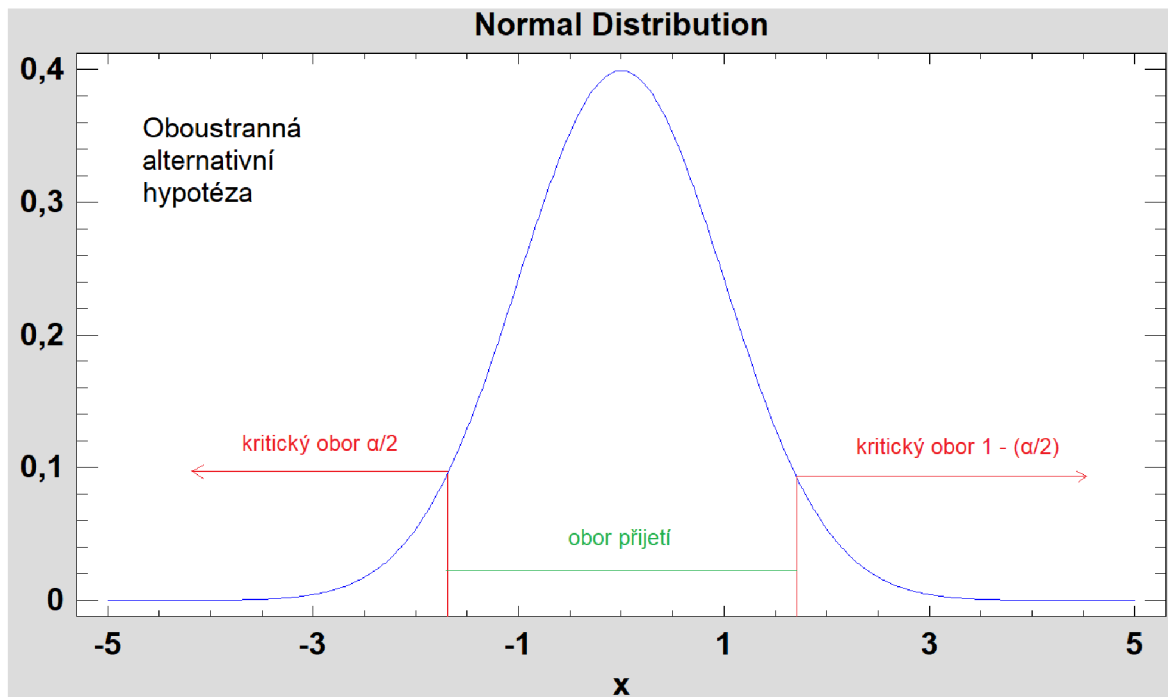
ale β (chyba druhého druhu), se neurčuje. Z toho lze usoudit, že pokud nulovou hypotézu nezamítáme, nemůžeme s jistotou tvrdit, že jsme prokázali její platnost. Můžeme pouze konstatovat, že ji nezamítáme, a proto je tvrzení nulové hypotézy možné.

O rozhodnutí, ke které hypotéze se přiklonit, určuje **testové kritérium**. Obor hodnot testového kritéria se dělí na dvě části, kritický obor a obor přijetí. Kritický obor je ta část, která představuje málo pravděpodobný výskyt hodnot. V případě oboustranné hypotézy nabývají hodnoty v kritickém oboru extrémně nízkých či vysokých hodnot. V případě jednostranné hypotézy tvoří pouze extrémně nízké hodnoty a pro pravostrannou hypotézu zase extrémně vysoké hodnoty. Tyto dva obory rozdělují tzv. kritické hodnoty. Jednotlivé hodnoty zjistíme z kvantilového rozdělení jednotlivých pravděpodobnostních rozdělení při užití hladiny významnosti. Pokud vypočítaná hodnota testového kritéria nabývá hodnot z oboru přijetí, tak nulovou hypotézu nezamítáme. Pokud nabývá hodnot z kritického oboru, tak nulovou hypotézu zamítáme a přijímáme alternativní hypotézu.

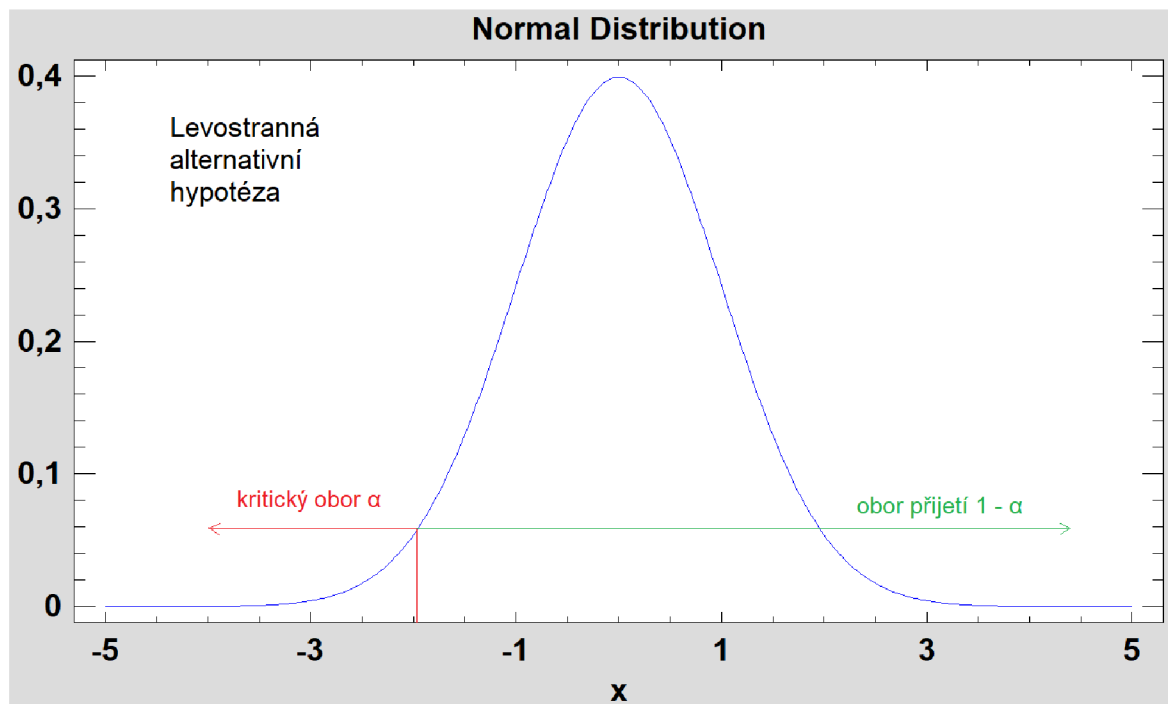
Rozhodnutí o nezamítnutí či zamítnutí nulové hypotézy tedy spočívá v tom, zda vypočtená hodnota testovacího kritéria spadá do oboru přijetí (nezamítáme H_0) nebo do kritického oboru (zamítáme H_0). (Neubauer a kol. 2012)

Řezanková (2017) uvádí tzv. p-hodnotu (anglicky p-value), která se využívá ve statistických programech. Tato hodnota nám říká nejmenší možnou hladinu významnosti, kdy ještě nezamítáme H_0 . P-value můžeme porovnat s námi stanovenou hladinou významnosti α . Pokud je p-value menší než α , pak H_0 zamítáme, v opačném případě můžeme usoudit, že ze zkoumaných dat a použití testu nelze nulovou hypotézu zamítnout.

Na následujících obrázcích je možné vidět příklad normálního rozdělení s oboustrannou a jednostrannou alternativní hypotézou. Dále je také vyobrazený obor přijetí a kritický obor zamítnutí na určité hladině významnosti α .



Obrázek 11 - Normální rozdělení – oboustranná alternativní hypotéza
 Zdroj: Teresa Bradley, 2007, vlastní zpracování v programu Statgraphics



Obrázek 12 - Normální rozdělení – levostranná alternativní hypotéza
 Zdroj: Teresa Bradley, 2007, vlastní zpracování v programu Statgraphics

7.4 Druhy testů

Po stanovení hypotézy je důležité vybrat vhodný test, který z dostupných dat dokáže na otázku hypotézy správně odpovědět. Statistické testy jsou tedy hlavním nástrojem k zodpovězení hypotéz o rovnosti nebo odlišnosti zkoumaných znaků, dokáží také určit, zda jsou dvě skupiny od sebe statisticky odlišné nebo testují závislosti proměnných na různých faktorech.

7.4.1 Parametrické testy

Parametrické testy mají často velmi silnou vypovídající hodnotu a zajistí nám přesný výsledek. Předpokladem využití parametrického testu je ale nutnost specifikace typu rozdělení a splnění všech předpokladů.

Mezi parametrické testy můžeme zařadit test parametru μ (střední hodnoty) normálního rozdělení. Většina těchto testů předpokládá, že základní soubor má normální rozdělení. K určení, zda se jedná o normální rozdělení, slouží testy normality, např. Shapirův-Wilkův test, Q-Q nebo P-P graf. Testy normality se vzhledem k náročnosti většinou nepočítají ručně, ale za pomoci počítače. (Walker, 2013)

Test parametru μ můžeme rozdělit do tří případů za předpokladu formulace hypotézy

$$H_0 ; \mu = \mu_0$$

$$H_1 ; \mu \neq \mu_0 \text{ (oboustranná alternativní hypotéza)}$$

$$H_1 ; \mu > \mu_0 \text{ (pravostranná alternativní hypotéza)}$$

$$H_1 ; \mu < \mu_0 \text{ (levostranná alternativní hypotéza)}$$

1. Testovací kritérium

- a) Pokud známe rozptyl σ^2 základního souboru a rozdělení má tvar normovaného normálního rozdělení. ($n > 30$)

$$U = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \quad (32)$$

- b) Pokud neznáme rozptyl σ^2 základního souboru a výběr má malý rozsah. Využijeme Studentova t rozdělení se stupni volnosti $n-1$.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad (33)$$

- c) Pokud neznáme rozptyl σ^2 základního souboru a výběr má velký rozsah. Využijeme normovaného normálního rozdělení, ale použijeme výběrovou směrodatnou odchylku s .

$$U = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad (34)$$

2. Kritický obor - pro případy normálního rozdělení.

$$W = \left\{ u; u \leq u_{\frac{\alpha}{2}} \text{ a } u \geq u_{1-\frac{\alpha}{2}} \right\} \quad (\text{oboustranná alternativní hypotéza})$$

$$W = \{ u; u \geq u_{1-\alpha} \} \quad (\text{pravostranná alternativní hypotéza})$$

$$W = \{ u; u \leq u_{\alpha} \} \quad (\text{levostranná alternativní hypotéza})$$

Studentův t-test:

$$W = \left\{ t; t \leq t_{\frac{\alpha}{2}}(n-1) \text{ a } t \geq t_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-1) \right\} \quad (\text{oboustranná alternativní hypotéza})$$

$$W = \{ t; t \geq t_{1-\alpha}(n-1) \} \quad (\text{pravostranná alternativní hypotéza})$$

$$W = \{ t; t \leq t_{\alpha}(n-1) \} \quad (\text{levostranná alternativní hypotéza})$$

(Pecáková, 2011), (Hindls a kol., 2007), (Cyhelský a kol., 2001)

7.4.2 Neparametrické testy

Statistické usuzování a zobecňování výsledků na celou populaci je často obtížné dosáhnout. Většina testů předpokládá nahodilost a normalitu posuzovaných dat. V některých situacích, jako může být právě dotazníkové šetření, kde není zajištěn nahodilý a reprezentativní výběr respondentů, nejsou tyto předpoklady splněny a využití parametrických testů nemusí být vhodné. Pro takovéto případy existují testy neparametrické, u kterých nemusí být splněny zmíněné podmínky. Neparametrické testy jsou tedy nezávislé na typu pravděpodobnostního rozdělení. Tyto testy se využívají za předpokladů, že zkoumaná data nesplňují určitá kritéria, například mohou být špatně měřitelná, není známý rozptyl, průměr nebo máme příliš malý výběr a nesplňují podmínky normálního rozdělení. (Verma, 2019)

Tyto druhy testů nemají oproti parametrickým tak silnou vypovídající hodnotu, ale v praxi se dají více využít.

Mezi tento druh testu můžeme zařadit **chí-kvadrát test dobré shody χ^2** , který slouží k ověření shody teoretických a empirických dat. Za podmínek, že $n\pi_{0,i}$ (očekávaná četnost jednotlivé kategorie) ≥ 5 . n_i představuje skutečnou pozorovanou četnost kategorie.

$$G = \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - n\pi_{0,i})^2}{n\pi_{0,i}} \quad (35)$$

Tento test se využívá například ke zjištění, zda má základní soubor charakteristiky nějakého určitého rozdělení, například normálního. (Hindls a kol. 2007)

Vzorec lze podle Walkera (2013) snadněji znázornit následujícím způsobem, kdy se sčítají hodnoty jednotlivých kategorií podle následujícího vzorce. Tento vzorec je v podstatě stejný jako předchozí, ale alfabetické označení jednotlivých proměnných je nahrazeno slovy pro lepší přehlednost.

$$\chi^2 = \sum \frac{(\text{zjištěno} - \text{očekáváno})^2}{\text{očekáváno}} \quad (36)$$

Výslednou hodnotu G (χ^2) porovnááme s kritickým oborem $W = \{G; G \geq \chi^2_{1-\alpha}(k-1)\}$

Jednovýběrový Wilcoxonův test

Někdy také nazýván Mannův-Whitneyův test se využívá pro testování hypotézy, že mediánem populace je zvolená hodnota. Tento test je také vhodný pro testování hypotéz ordinálních proměnných, kde nedokážeme popsat přesnou velikost rozdílu mezi hodnotami, ale dokážeme je alespoň seřadit. Výpočet spočívá v zavedení nové proměnné Y , kterou získáme odečtením jednotlivých měření od mediánu.

$$y_i = x_i - \tilde{x}_0 \quad (37)$$

Výsledné absolutní hodnoty y_i se následně seřadí od nejmenších po největší a přiřadí se jim příslušné pořadí R_i . Při výskytu stejných hodnot, se vypočítá průměrné pořadí. Následně se vypočítají veličiny S^+ a S^- podle následujícího vzorce.

$$S^+ = \sum_{y_i \geq 0} R_i, \quad S^- = \sum_{y_i < 0} R_i \quad (38)$$

Testové kritérium ve tvaru $\min(S^+, S^-)$ se porovnává s tabelovanou kritickou hodnotou. V případě velkého rozsahu, můžeme využít kvantilů normálního rozložení. Testovací statistika se vypočte:

$$U = \frac{S^+ - \frac{1}{4}n(n+1)}{\sqrt{\frac{1}{24}n(n+1)(2n+1)}} \quad (39)$$

(Procházka, 2015)

Mann-Whitneyův U test

Tento test se využívá ke zjištění shodnosti rozdělení dvou výběrů, které nesplňují předpoklady normality rozdělení.

Máme dva nezávislé výběry X o rozsahu m a Y o rozsahu n . Následně vzestupně seřadíme jejich absolutní hodnoty a přiřadí se jim příslušné pořadí r_i .

Dalším krokem je výpočet součtu pořadí u každého výběru podle následujícího vzorce.

$$R_1 = \sum_{i=1}^m r_i, \quad R_2 = \sum_{i=1}^n r_i \quad (40)$$

Statistika pro jednotlivé výběry se vypočítá:

$$U_1 = mn + \frac{m(m+1)}{2} - R_1, \quad U_2 = mn + \frac{n(n+1)}{2} - R_2 \quad (41)$$

Testové kritérium je ve tvaru $\min(U_1, U_2)$ a porovnává se s tabelovanou kritickou hodnotou pro tento test. V případě velkého rozsahu ($m+n > 30$), můžeme využít kvantilů normálního rozložení a pro výpočet testového kritéria využít následující vzorec:

$$U = \frac{U_1 - \frac{1}{2}mn}{\sqrt{\frac{mn}{12}(m+n+1)}} \quad (42)$$

(Hendl, 2012), (Procházka, 2015)

Párový Wilcoxonův test

Předešlé neparametrické testy zjišťovaly odlišnosti ve výběrech. Tento test, známý také jako Wilcoxonův signed-rank test, se ale využívá pro zjištění odlišností při změně podmínek u stejného výběru. Tedy zda změna podmínek měla nějaký statistický vliv. Předpokladem testu je alespoň intervalové uspořádání.

V první části, se určí párové difference:

$$d_i = x_i - y_i \quad (43)$$

Ty se následně seřadí vzestupně podle absolutních hodnot. Přiřadí se jim pořadí a vypočte se součet jednotlivých kategorií, podle toho, jestli difference byla záporná nebo kladná. Počet nenulových diferencí poté značíme jako n .

$$S^+ = \sum_{d_i \geq 0} R_i, \quad S^- = \sum_{d_i < 0} R_i \quad (44)$$

Testové kritérium ve tvaru $\min(S^+, S^-)$ je porovnáváno s kritickou hodnotou v tabulkách pro jednotlivé velikosti rozsahu.

Testovací statistika pro $n > 30$ se vypočte jako:

$$U = \frac{S^+ - \frac{1}{4}n(n+1)}{\sqrt{\frac{1}{24}n(n+1)(2n+1)}} \quad (45)$$

(Řezanková, 2017)

7.5 Testování závislosti

Tabulka dvourozměrného rozdělení četností je základní popisnou metodou, která je vhodná pro zkoumání závislosti dvou proměnných, které mohou nabýt slovních i číselných hodnot. Pro popis slovních (nominálních) proměnných se využívá spíše specifitější název kontingenční tabulka. Pro zobrazení číselných proměnných mluvíme o tabulce korelační. Do jednotlivých políček tabulky se zapisují sdružené četnosti, které vyjadřují počet vyskytujících se kombinací obou znaků. Jednotlivé součtové řádky na okrajích tabulky nazýváme jako řádky marginálních četností. (Hendl, 2015)

Tabulka 4 - Tabulka dvourozměrného rozdělení četností

	y_j	y_1	y_2	...	y_l	n_i
x_i						
x_i		n_{11}	n_{12}	...	n_{1l}	$n_{1\cdot}$
x_i		n_{21}	n_{22}	...	n_{2l}	$n_{2\cdot}$
...	
x_i		n_{k1}	n_{k2}	...	n_{kl}	$n_{k\cdot}$
$n_{\cdot j}$		$n_{\cdot 1}$	$n_{\cdot 2}$...	$n_{\cdot l}$	n

Zdroj: Hendl, 2015

Jednofaktorová analýza rozptylu (ANOVA)

Jednou z metod popisu závislosti je analýza rozptylu, která za pomoci porovnání středních hodnot jednotlivých skupin dokáže určit, zda proměnná y , která musí být vždy číselná, je závislá na jiném faktoru – proměnná x . Tento test zkoumá závislost y pouze na jednom faktoru, z toho tedy název jednofaktorová.

Metoda je založena na rozkladu celkového rozptylu (s_y^2) závislé proměnné y na dvě části, a to rozptyl podmíněných průměrů ($s_{y.m}^2$) a průměr podmíněných rozptylů ($s_{y.v}^2$).

$$s_y^2 = s_{y.m}^2 + s_{y.v}^2 \quad (46)$$

Rozptyl podmíněných průměrů ($s_{y.m}^2$) nazýváme jako meziskupinový rozptyl. Tím zjistíme variabilitu mezi jednotlivými skupinami. Tato část variability nám vysvětluje závislost proměnné y na faktoru x .

$$s_{y.m}^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (\bar{y}_i - \bar{y})^2 n_i}{n} = \frac{S_{y.m}}{n} \quad (47)$$

Průměr podmíněných rozptylů ($s_{y.v}^2$) nazýváme vnitroskupinovým rozptylem. Tím zjišťujeme variabilitu uvnitř jednotlivých skupin. Vnitroskupinovým rozdílem zjišťujeme, zda závislost proměnné y není ovlivněna jiným faktorem než x .

$$s_{y.v}^2 = \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2 n_i}{n} = \frac{S_{y.v}}{n} \quad (48)$$

Hypotézy formulujeme následovně: H_0 vždy říká, že střední hodnoty jednotlivých skupin jsou stejné. Tedy proměnná y na faktoru x nezávisí. H_1 je opakem, tedy že alespoň jedna střední hodnota je statisticky odlišná od druhých.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$$

$$H_1 : \text{non } H_0$$

Testovým kritériem je statistika F, která se vypočítá následovně:

$$F = \frac{\frac{S_{y.m}}{k-1}}{\frac{S_{y.v}}{n-k}} \quad (49)$$

Kritický obor:

$$W = \{F; F \geq F_{1-\alpha}(k-1; n-k)\}$$

Pokud testové kritérium spadá do hodnot kritického oboru, zamítáme H_0 a můžeme tvrdit, že na zvolené hladině významnosti se podařilo prokázat, že proměnná y je závislá na faktoru x .

Základními předpoklady pro využití testu jsou:

- hodnoty základního souboru jsou z normálního rozdělení
- ze základního souboru je pořízeno k nezávislých výběrů a každý má neznámou střední hodnotu $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_k$ a neznámý rozptyl $\sigma_1^2, \sigma_2^2, \dots, \sigma_k^2$.
- rozptyly všech skupin jsou stejné, mluvíme o tzv. homoskedasticitě.
- Počet pozorování je větší než počet skupin, $n > k$.

(Neubauer a kol., 2021)

Test homoskedasticity (Bartlettův test)

Pomocí Bartlettova testu ověříme předpoklad homogenity rozptylů jednotlivých skupin, tedy že rozptyly jsou ze statistického hlediska stejné.

Testuje se zde hypotéza $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2$, kterou zamítáme při p -hodnotě menší než 0,05. (Jarošová a Noskiewičová, 2015)

Cyhelský a kol. (2001) uvádějí vzorec testového kritéria následovně:

$$b = \frac{1}{c} \left[(n - k) \ln s^2 - \sum_{j=1}^k (n_j - 1) \ln s_j^2 \right], \text{ kde} \quad (50)$$

$$c = 1 + \left(\sum_{j=1}^k \frac{1}{n_j - 1} - \frac{1}{n - k} \right) \quad (51)$$

Kritický obor je vymezen jako $W = \{b; b \geq \chi^2_{1-\alpha}(k - 1)\}$

Kruskalův-Wallisův test

Test je velice podobný analýze rozptylu, jen nemá tak striktní předpoklady a může se využít i za nesplnění předpokladů. Jedná se o neparametrický test, který zkoumá závislosti na více než dvou nezávislých výběrech. Často je využíván k popsání shody rozdělení hodnot u více souborů, které mají ordinální charakter. (Řezanková, 2017)

Kruskalova-Wallisova statistika se vypočítá podle vzorce,

$$KW = \frac{12}{n(n + 1)} \sum_{i=1}^K n_i \cdot \bar{R}_i^2 - 3(n + 1) \quad (52)$$

kde pro každý výběr o rozsahu n_i vypočteme průměrné pořadí \bar{R}_i , kde $i = 1, 2, \dots, K$ značí počet výběrů. Výsledná statistika se porovnává s chí-kvadrát rozdělením s $(K - 1)$ stupni volnosti.

Řezanková (2017) dále uvádí, že předpokladem pro využití tohoto vzorce je odlišnost všech hodnot proměnné Y . Tedy, že každý prvek (respondent) X představuje odlišnou proměnnou (odpověď). Pokud test chceme využít u škálových odpovědí, kde výsledkem jsou nejčastěji celá čísla od 1 – 5 a můžeme získat často mnoho stejných odpovědí, musíme přidat ke vzorci jmenovatel, který zahrnuje možnost shodnosti pořadí. Vzorec má poté následující tvar.

$$KW_{*} = \frac{\frac{12}{n(n + 1)} \sum_{i=1}^K n_i \cdot \bar{R}_i^2 - 3(n + 1)}{1 - \frac{\sum_{j=1}^{n_s} (t_j^3 - t_j)}{n^3 - n}} \quad (53)$$

8. Praktická část

Následující část shrnuje výsledky provedeného šetření za využití statistických metod v praxi.

8.1 Strukturovaný rozhovor

Po rešerši ostatních zdrojů, osobních zkušenostech a situacích, kdy si mnoho kamarádů a kolegů studentů prošlo tímto obdobím, bylo rozhodnuto, že pro zjištění dopadů pandemie na práci nestačí využití pouze statistických a kvantitativních metod. Pro lepší pochopení situace je vhodné propojení obou metod výzkumu. Rozhovor je kvalitativní metodou sběru dat, která se více zaměřuje na pocity respondentů a dokáže získat podrobnější informace. Rozhovor také dokáže pomoci s tvorbou dotazníkového šetření, z kterého bude největší část diplomové práce vycházet.

Po uskutečnění několika kratších rozhovorů, z velké části strukturovaných, se jich pár rozvinulo v delší hloubkové rozhovory, kdy studenti dokázali popsat jejich osobní zkušenosti s pandemií. Mnoho z nich popisovalo problémy spojené se zaměstnáním, ale také rodinné problémy a vliv situace na jejich duševní zdraví. Zajímavým zjištěním bylo, že i problémy, které zprvu nemusejí vypadat, že souvisí se zaměstnáním, jsou zapříčiněny starostmi o zaměstnání a finanční stabilitu.

Krátkých strukturovaných rozhovorů se studenty TUL, kteří by rádi zůstali v anonymitě, bylo v průběhu výzkumu uskutečněno celkem dvacet. Jednalo se o krátké maximálně deseti minutové rozhovory pomocí internetové platformy pro videohovory. Rozhovor byl z velké části veden tazatelem a respondenti odpovídali na předem vytvořené uzavřené otázky. První část byla určena pro filtraci respondentů. Na základě některých odpovědí pro ně byla vybrána sada otázek. Hlavní rozdělovací otázkou bylo, zda v době pandemie přišli o práci nebo ne. Na základě odpovědi byli dotazováni na bližší informace o zaměstnání, o které přišli resp., které si dokázali udržet. Pro obě kategorie dotazovaných poté byla připravena sada otázek ohledně dopadů pandemie na jejich zaměstnání v podnicích. Zde hlavně odpovídali na sílu jejich pocitů ohledně možností zaměstnání, ale také na jejich finanční situaci a duševní zdraví. Poslední část obsahovala identifikační otázky, které dokáží respondenty dále oddělit podle věku, místa bydliště, pohlaví nebo třeba studované fakulty.

Rozhovory také přinesly možnost dotázání se na citlivé nebo těžce zaznamenatele dotazy, které nejsou vhodné pro dotazníkové šetření.

8.1.1 Využití statistických metod na strukturované rozhovory

Všichni studenti aktuálně studují na TUL. Odpovědi na otázku ohledně zaměstnání před příchodem pandemie a typu úvazku shrnuje následující tabulka četností.

Tabulka 5 - Typ úvazku studentů z rozhovorů

Typ úvazku	n_i	p_i	n_i^2	p_i^2
Bez typu - nepracuje	2	0,100	4	0,01
Příležitostná práce bez typu	4	0,200	16	0,04
DPP, DPČ	13	0,650	169	0,4225
HPP	1	0,050	1	0,0025
OSVČ	0	0,000	0	0
Celkem	20	1,000	190	0,475

Zdroj: vlastní zpracování

Z hodnot je možné vyčíst, že 10 % studentů se před pandemií nezajímalo o práci a soustředilo se čistě na studium. 20 % studentů si jen občasně přivydělávalo na jednorázových brigádách. Zbylých 70 % mělo v době před pandemií nějaký typ dlouhodobého zaměstnání. Modální kategorii je možné rozpoznat pouhým pohledem na výsledky, kdy zaměstnání na DPP nebo DPČ dosáhlo majoritního zastoupení 65 %.

Míru variability proměnné můžeme popsat pomocí více metod. První z nich je využití variačního poměru $v = 1 - p_{Mo}$. Po dosazení hodnot nám vyjde variační poměr 0,35. To nám říká, že pouze 35 % obměn je odlišných od modální kategorie, která tvoří většinou část. Odpovědi na typ úvazku jsou nejvíce koncentrované v kategorii dlouhodobého úvazku na DPP nebo DPČ.

Druhou z metod výpočtu je využití nominálního rozptylu, který zde ale nebude počítán, neboť je známo, že stupeň variability hodnot nominální proměnné podhodnocuje.

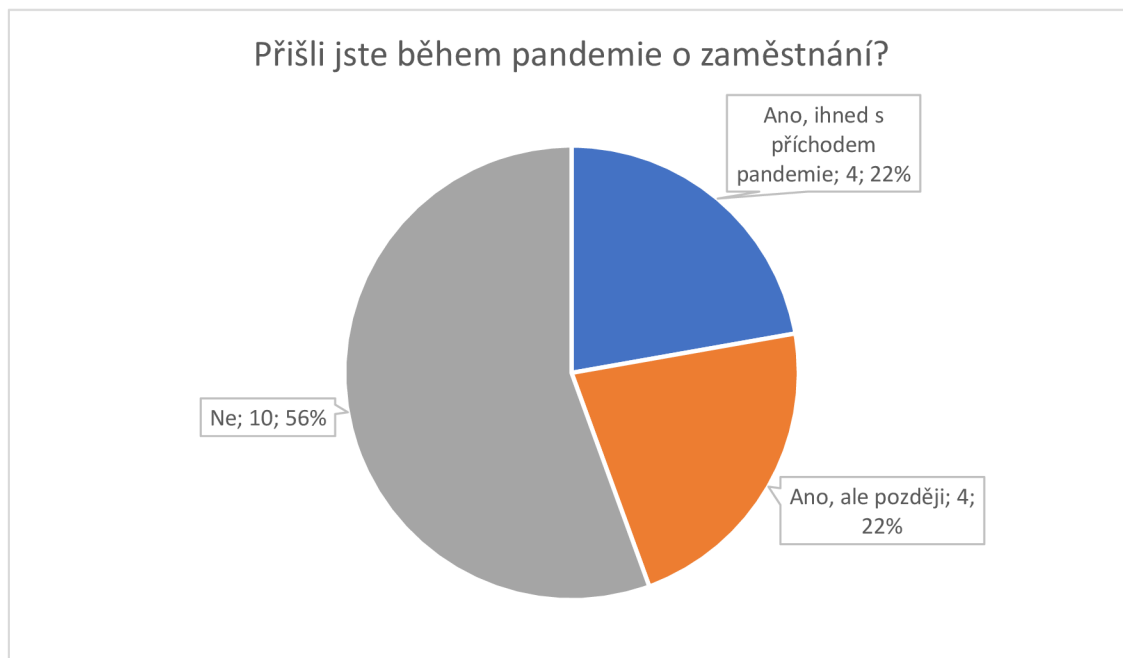
Vzhledem k nominální proměnné a známému rozsahu souboru se k zjištění variability nabízí využít míru mutability.

$$M = \frac{n^2 - \sum_{i=1}^k n_i^2}{n(n-1)} = \frac{400 - 190}{380} = 0,5526$$

Po převedení na procenta, nám výsledek říká, že podíl dvojic s různou obměnou z celkového počtu všech možných dvojic typu úvazku je 55,26 %.

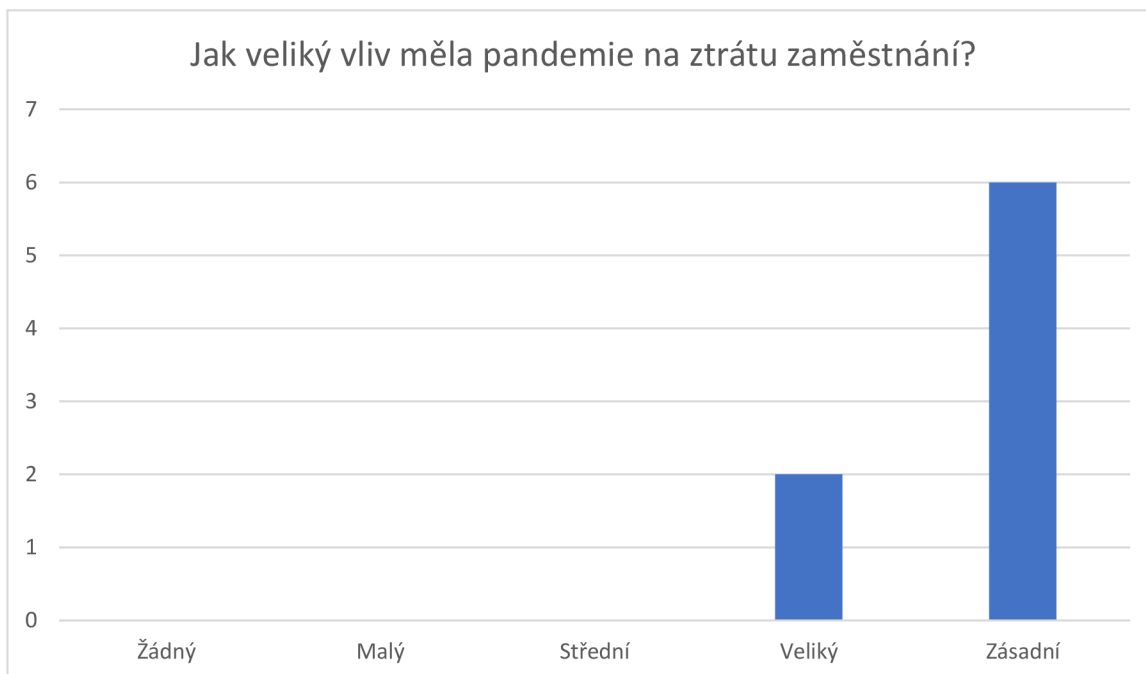
Z této úvodní otázky je možné vidět, že před pandemií měla většina studentů alespoň nějakou formu zaměstnání. Nejčastěji ve formě brigády.

Z dalších otázek vyplynulo, že čtyři studenti přišli o zaměstnání s příchodem 1. vlny pandemie. Další čtyři studenti přišli o zaměstnání později.



Obrázek 13 - Dotaz na ztrátu zaměstnání v době pandemie
Zdroj: vlastní zpracování

Z malého průzkumu vyplývá, že pouze 22% procent studentů přišlo mezi březnem až dubnem 2022 o práci, oproti zahraničnímu výzkumu, který tvrdí, že na univerzitě v USA a v Japonsku přišlo v tomto období o práci až 40% resp. 46 % studentů.



Obrázek 14 - Dotaz na velikost vlivu pandemie na ztrátu zaměstnání

Zdroj: vlastní zpracování

Všichni dále uvedli, že pandemie měla alespoň veliký nebo zásadní vliv na jejich ztrátu zaměstnání.

Další otázkou bylo, zda studenti někde pracují v dnešní době. Bylo zjištěno, že většina v dnešní době pracuje brigádně a studentům, kteří z důvodu pandemie přišli o zaměstnání, se podařilo již nějaké nalézt. Z toho můžeme usoudit, že pandemie z počátku mohla přinést negativní dopady, ale situace je v dnešní době velmi podobná jako před pandemií.

Tabulka 6 - Průměrný počet odpracovaných hodin v době před pandemií oproti dnešní situaci (2022)

Velikost pracovního úvazku (počet odpracovaných hodin za měsíc v době před pandemií)	32, 40, 0, 40, 20, 60, 20, 0, 160, 60, 72, 40, 24, 16, 8, 80, 32, 30, 40, 16	X	Velikost pracovního úvazku (počet odpracovaných hodin za měsíc v dnešní době (2022))	80, 40, 0, 80, 40, 20, 0, 60, 160, 30, 72, 20, 24, 32, 40, 20, 0, 60, 60, 50
--	--	---	--	--

Zdroj: vlastní zpracování

Počet průměrně odpracovaných hodin za měsíc před pandemií a v dnešní situaci znázorňuje předešlá tabulka. K porovnání obou situací slouží následující tabulka hodnot popisné statistiky.

Tabulka 7 - Využití popisné statistiky na počet odpracovaných hodin před pandemií a nyní

Situace před pandemií		Dnešní situace (2022)	
Počet	20	Počet	20
Průměr	39,5	Průměr	44,4
Modus	40	Modus	40
Medián	32	Medián	40
Rozptyl	1288,368	Rozptyl	1366,147
Směr. odchylka	35,89385	Směr. odchylka	36,96143
Variační koef.	90,87%	Variační koef.	83,25%
Variační rozpětí	160	Variační rozpětí	160
Míra špičatosti	2,107983	Míra špičatosti	1,560959
Míra šikmosti	6,114577	Míra šikmosti	4,028358

Zdroj: vlastní zpracování

Při porovnání průměrů můžeme říci, že počet odpracovaných hodin se nijak výrazně nezměnil, studenti v průměru pracují spíše více. Můžeme tvrdit, že mezi hodnotami je signifikantní rozdíl? Změnil se nějak jejich čas strávený v práci? Na tyto otázky se pokusíme odpovědět pomocí testu, který vychází z údajů následující tabulky. Hodnoty představují průměrný odpracovaný počet hodin za měsíc v době před pandemií a nyní

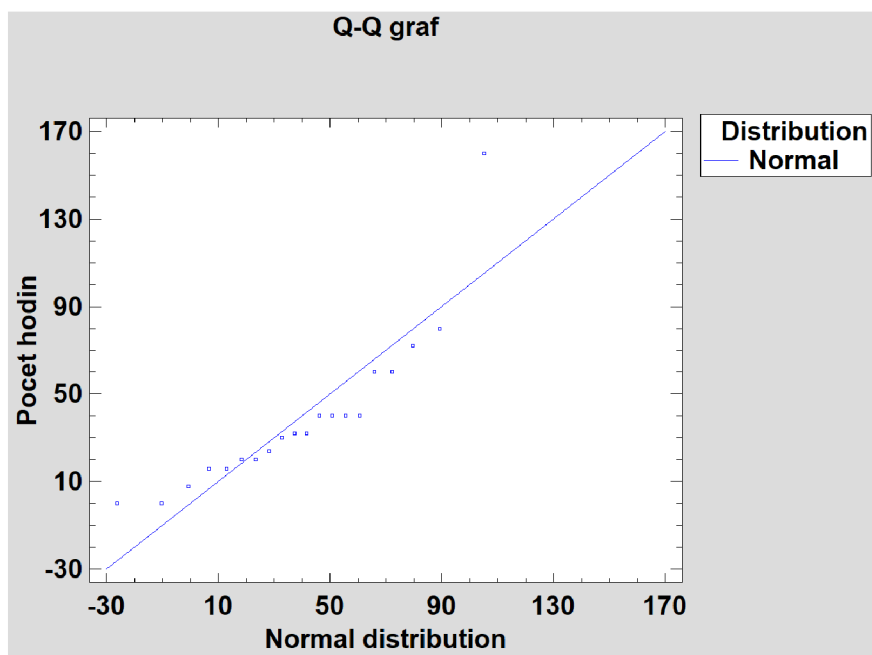
Tabulka 8 - Počet odpracovaných hodin jednotlivých studentů

Stud. (i)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Sit. 1 ($x_{1,i}$)	32	40	0	40	20	60	20	0	160	60	72	40	24	16	8	80	32	30	40	16
Sit. 2 ($x_{2,i}$)	80	40	0	80	40	20	0	60	160	30	72	20	24	32	40	20	0	60	60	50

Zdroj: vlastní zpracování

Než určíme správný test pro dva na sebe závislé výběry, provedeme test normality, zda můžeme využít párový t-test nebo musíme využít nějakou obměnu pro nenormálně rozdělená data. K tomu využijeme Shapirův-Wilkův test. Po zadání dat do statistického programu nám vyjde hned u první situace p-value 0,0012. Vzhledem k takto nízké hodnotě můžeme tvrdit, že data nejsou z normálního rozdělení a musíme využít Wilcoxonův párový test.

Druhou metodou ověření je využití Q-Q grafu, který potvrzuje, že hodnoty nejsou normálně rozděleny.



Obrázek 15 - Využití Q-Q grafu pro test normality
Zdroj: vlastní zpracování v programu Stagraphics

Hypotézy za předpokladu oboustranné alternativní hypotézy stanovíme následovně:

$$H_0: MED_{x_1} - MED_{x_2} = 0$$

$$H_1: MED_{x_1} - MED_{x_2} \neq 0$$

Z předešlé tabulky vypočítáme rozdíl d_i a veličiny S^+ a S^- , pokud nastane situace $d_i = 0$, hodnoty z výpočtu vyřadíme.

Tabulka 9 – Tabulka párových diferencí a pořadí

Stud. (i)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Sit. 1 ($x_{1,i}$)	32	40	0	40	20	60	20	0	160	60	72	40	24	16	8	80	32	30	40	16
Sit. 2 ($x_{2,i}$)	80	40	0	80	40	20	0	60	160	30	72	20	24	32	40	20	0	60	60	50
d_i	48	0	0	40	20	(40)	(20)	60	0	(30)	0	(20)	0	16	32	(60)	(32)	30	20	34
$ d_i $	42	0	0	40	20	40	20	60	0	30	0	20	0	16	32	60	32	30	20	34
Poř.	13	0	0	11,5	3,5	11,5	3,5	14,5	0	6,5	0	3,5	0	1	8,5	14,5	8,5	6,5	3,5	10

Zdroj: vlastní zpracování

Součet celkového pořadí pro kladné a záporné difference je: $S^+ = 72$ a $S^- = 48$

Testová statistika ve tvaru $\min(S^+, S^-)$ má hodnotu 48, kritická hodnota pro náš výběr na hladině významnosti $\alpha = 0.05$ je u oboustranné alternativní hypotézy 25. Výsledná hodnota je vyšší, ale tento test zamítá H_0 za předpokladu, že $\min(S^+, S^-) \leq W$. Z toho usoudíme, že výsledek tedy nespadá do kritického oboru a H_0 nezamítáme. Nedá se tedy říci, že počet odpracovaných hodin studentů je v obou situacích odlišný.

Při výpočtu ve statistickém programu zjistíme, že hodnota p-value je 0,256 a nulovou hypotézu tedy nezamítáme.

```
signed rank test
Null hypothesis: median = 0
Alternative: less than

Average rank of values below hypothesized median: 8,0
Average rank of values above hypothesized median: 8,0

Large sample test statistic = 0,655008 (continuity correction applied)
P-Value = 0,25623
Do not reject the null hypothesis for alpha = 0,05.
```

Obrázek 16 - Výpočet Wilcoxonova párového testu ve Statgraphics

Zdroj: vlastní zpracování v programu Statgraphics

Z předešlého příkladu tedy víme, že není možné prokázat změnu odpracovaných hodin, je ale možné z našeho výběru zjistit, zda například velikost města má nějaký vliv na počet odpracovaných hodin? Je například možné, že studenti, kteří bydlí ve velkých městech, pracují více hodin? Nabízí jim blízkost velkoměsta lepší příležitosti?

K tomuto výpočtu použijeme data z předešlé otázky a propojíme je s odpovědí na otázku ohledně velikosti města, ve kterém jednotliví studenti žijí. Města s méně než 20 000 obyvateli budeme považovat za „menší města“. Města s více obyvateli budou považovány za „větší města“. Z odpovědí dostaneme následující tabulku, která zobrazuje průměrný počet odpracovaných hodin za měsíc v dnešní době v porovnání s velikostí města, v kterém student žije.

Tabulka 10 - Počet odpracovaných hodin v závislosti na velikosti města

Menší města počet hodin	0, 0, 20, 20, 24, 40, 40, 40, 72
Větší města počet hodin	0, 20, 30, 32, 50, 60, 60, 60, 80, 80, 160

Zdroj: vlastní zpracování

Když provedeme Shapirův-Wilkův test, zjistíme, že p-value pro skupinu menších měst je 0,38 a pro větší města je 0,136, výběr tak můžeme považovat za normálně rozdělený.

Pro zjištění závislosti využijeme t-testu o nezávislosti dvou výběrů, který porovnává jejich střední hodnoty.

Formulujeme tedy hypotézu o rovnosti středních hodnot:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Pro určení správného výpočtu testové statistiky musíme nejdříve zjistit, zda výběry mají stejný rozptyl. To zjistíme testováním hypotézy o rovnosti rozptylů za pomoci F-testu, jehož výsledek je znázorněn na následujícím obrázku.

<p>F-test to Compare Standard Deviations Null hypothesis: sigma1 = sigma2 Alt. hypothesis: sigma1 NE sigma2 F = 0,287803 P-value = 0,0904881 Do not reject the null hypothesis for alpha = 0,05.</p>
--

Obrázek 17 - Výpočet F-testu k porovnání rozptylů ve Statgraphics

Zdroj: vlastní zpracování v programu Statgraphics

Z výsledku F-testu můžeme tedy považovat rozptyly obou výběrů za shodné a výpočet testové statistiky provedeme následovně:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}} = \frac{-29,01}{15,639} = -1,855$$

Kritický obor hodnot je stanoven jako:

$$W = \left\{ t; t \leq t_{\frac{\alpha}{2}}(n_1 + n_2 - 2) \text{ a } t \geq t_{1-\frac{\alpha}{2}}(n_1 + n_2 - 2) \right\}$$

Vzhledem k tomu, že vypočtená statistika není menší než $-2,01$ (hodnota t-rozdělení při $t_{\frac{0,05}{2}}(18)$), nezamítáme nulovou hypotézu a na hladině významnosti 5 % můžeme říci, že

jsme nedokázali potvrdit rozdílnost v průměru odpracovaných hodin u studentů na základě velikosti města, ve kterém žijí.

Pokud bychom stejný test provedli ve statistickém programu, tak bychom získali hodnotu p-value 0,08. Hypotézu o rovnosti průměrů obou výběrů tedy nezamítáme.

```
t test to compare means
Null hypothesis: mean1 = mean2
Alt. hypothesis: mean1 NE mean2
assuming equal variances: t = -1,85503 P-value = 0,0800468
Do not reject the null hypothesis for alpha = 0,05.
```

Obrázek 18 - Výpočet t-testu o shodě středních hodnot ve Statgraphics

Zdroj: vlastní zpracování v programu Statgraphics

Jenže z tabulky se na první pohled zdálo, že studenti z větších měst pracují více hodin. Jak je možné, že se nám hypotéza nepotvrdila?

Situace mohla být zapříčiněna špatným zvolením oboustranného testu. Zatím jsme vypočítali, že hodnoty nejsou statisticky ani menší ani větší. Nyní zkusíme prokázat, zda studenti z větších měst pracovali více hodin, než studenti žijící v menších městech. Stejnou situaci můžeme z opačného úhlu pohledu prezentovat pomocí stanovení alternativní hypotézy, že studenti z menších měst pracují méně hodin než studenti z větších měst.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 < \mu_2$$

Testová statistika by se vypočítala stejně jako při uvažování oboustranné alternativní hypotézy z předešlého příkladu. Tedy $t = -1,855$.

Kritický obor je ale nyní stanoven jako:

$$W = \{t; t < t_{0,05} (18)\}$$

Kritická hodnota je dle tabulek $-1,734$. Vzhledem k tomu, že vypočtená statistika t je menší než tabelovaná hodnota rozdělení a spadá do kritického oboru, zamítáme hypotézu o rovnosti středních hodnot. Na hladině významnosti 5 % můžeme tvrdit, že skupina studentů z menších měst pracuje méně hodin v měsíci než skupina studentů z větších měst.

Správnost výsledku potvrzuje i výpočet ve statistickém programu, kde výsledné p-value je 0,04.

<p><u>t test to compare means</u> Null hypothesis: mean1 = mean2 Alt. hypothesis: mean1 < mean2 assuming equal variances: t = -1,85503 P-value = 0,0400234 Reject the null hypothesis for alpha = 0,05.</p>
--

Obrázek 19 - Výpočet jednostranné alternativní hypotézy t-testu ve Statgraphics

Zdroj: vlastní zpracování ve Statgraphics

K rozsáhlejší statistické analýze dalších otázek se dostaneme u dotazníkového šetření. Ostatní otázky byly velmi podobné, a proto si je rozebereme až na větším vzorku respondentů z dotazníku. Nicméně z odpovědí vyplývá, že zaměstnaní byli v lepší psychické pohodě, než ti, kteří o zaměstnání přišli. Po nalezení nové práce se jim duševní zdraví mírně zlepšilo.

8.2 Hlubkový rozhovor

Jak již bylo řečeno u kapitoly strukturovaných rozhovorů, několik málo z nich se rozvinulo do delší debaty a stal se z nich tedy nestrukturovaný rozhovor, kdy obě strany dokázaly klást dobré dotazy a poukázat na určité skutečnosti, z kterých bylo zjištěno mnoho zajímavých informací. Více specifické odpovědi jsou přínosné pro zajištění stanovených cílů a tazatel se mohl lépe vcítit do situace dotazovaného a porozumět skutečnostem oproti odpovědím z uzavřených otázek bez větší zpětné vazby.

Pracovní a životní situaci z pohledu tří studentů přibližují následující odstavce.

Student č. 1:

První rozhovor, který dále rozvedeme, je se studentem magisterského studia Ekonomické fakulty TUL. Jedná se o studenta, který má dlouhodobé zaměstnání v podobě brigády u veliké nadnárodní společnosti. Rád by po úspěšném absolvování u tohoto zaměstnavatele nastoupil na hlavní pracovní poměr, jak je možné zjistit z jeho odpovědi: „*Zaměstnání na zkrácený úvazek jsem si našel během bakalářského studia, rád bych tam pokračoval po ukončení studia.*“ Na otázku, zda má obavy, jestli si práci udrží a opravdu ho budou chtít po

ukončení studia, odpověděl: „*Už tam jsem poměrně dlouho a věřím, že se mnou počítají. Když přišel Covid, tak mi snížili úvazek, že prý musí snižovat stavy. Část brigádníků propustili. V té době jsem se o místo bál hodně, ale naštěstí mě to nepotkalo. Nyní už je situace zase jak na začátku, o místo se nebojím a věřím, že zanedlouho nastoupím na full time.*“ Z této odpovědi se dá usoudit, že s příchodem pandemie měl respondent veliké obavy o svou práci, po zjištění, že o něj zaměstnavatel opravdu stojí a chce si ho udržet, jeho obavy klesly. Z následující konverzace vzešlo, že student věří v to, že velká společnost má lepší možnosti a prostředky pro udržení zaměstnanců než menší podniky. „*Nebyť v korporátu, tak o práci asi přijdu.*“

Studentka č. 2:

Druhý hloubkový rozhovor byl proveden s dnes již absolventkou bakalářského studia Textilní fakulty TUL. Pandemie nastala v jejím posledním a nejnáročnějším roce studia. Z minulých let byla zvyklá si přivydělávat na různých brigádách, aby si zajistila část svých životních výdajů a také nákup nákladných materiálů potřebných ke studiu, které bohužel fakulta nehradí.

Na otázku ohledně obavy ze ztráty zaměstnání, a zda o práci přišla, odpověděla: „*Naprostou upřímně jsem se ani nestihla něčeho takového obávat, protože to vše přišlo strašně rychle. Pracovala jsem jako brigádnice v obchodě s oblečením a ve chvíli, kdy se prodejny uzavřely, jsem byla první na ráně v propouštění.*“ Studentka tak přišla o své zaměstnání hned v první vlně pandemie a lockdownů, které měly největší dopady právě na její sektor. Ztráta zaměstnání přišla v tu nejhorší možnou dobu, jak sama popsala: „*Peníze jsem ale potřebovala, hlavně k dokončení své bakalářské práce, u které je kladen důraz na použití prvotřídních materiálů a ne jen tak ledajakých látek z prvního obchůdku, který potkám.*“ Hledání nové práce pro ni bylo velice obtížné. Tuto situaci se jí podařilo vyřešit až získáním pozice v administrativě přes konexe: „*Přes dlouhé hledání jsem nakonec novou práci získala přes blízké známé, kteří se dozvěděli o mé situaci a nabídli mi pomocnou ruku. Několikrát do týdne jsem zašla do jejich kanceláře a poskytovala jim širokou administrativní podporu.*“ Z její odpovědi je vidět, že musela přijmout práci v naprostu odlišném oboru, než na jaký byla doposud zvyklá. Veškeré její dosavadní brigády měly něco společného s oděvem, kterému by se také v budoucnu chtěla věnovat. Na dotaz, zda se jí po ztrátě zaměstnání zhoršil psychický stav, například i v podobě depresí, odpověděla: „*V depresích jsem*

vyloženě nebyla, protože jsem měla alespoň tu výhodu, které si vážím, že jsem přece jen měla nějakou podporu v rodině. Čeho jsem si ale začala všimnout z okolí spolužáků a vyučujících bylo stále více a více informací o složitějším uplatnění v oboru. Musela jsem se tedy pomalu smířit s tím, že v textilu a módě se asi moc pohybovat nebudu, a to mě hodně mrzelo. Slyšela jsem také o spoustě firem, které zkrachovaly, mezi nimi i jedna z mých oblíbených značek ručně vyráběných kabelek. V tu chvíli jsem si uvědomila, že situace už není sranda a může se dotknout i mé osoby.“

Studentka tentýž rok řádně dokončila studium, a proto se rozhovor věnoval i tématu dopadů pandemie na čerstvé absolventy. Z počátku se snažila nalézt práci ve vystudovaném oboru, ale její obavy se naplnily a poblíž bydliště zaměstnání nenalezla: *„Po ukončení studia jsem hledala něco v oboru, oděvní design nebo technologie, ale nic takového jsem nenašla, možná tak dvě hodiny od mého bydliště a ještě to nebylo to pravé.“* *„Po třech měsících neúspěchů jsem musela přijmout práci v jiném oboru, ale zkusím to za rok, třeba situace bude lepší.“* dodala k otázce, zda našla zaměstnání ve svém oboru. Vliv pandemie na nalezení práce vidí jako velmi vysoký, ale domnívá se, že pro studenty jiných fakult nemusí být situace tak složitá. *„Mám smůlu, že zrovna umělecké obory to odnesly v takové míře.“*

Student č. 3:

Student posledního ročníku magisterského studia Ekonomické fakulty TUL v rozhovoru uvedl, že situaci na začátku pandemie vnímal dosti negativně: *„Po půl roce na magisterském studiu jsme si museli zvyknout na distanční formu výuky, mnoho vyučujících nebylo na tuto situaci připraveno a pro mě bylo zvládnutí probírané látky velmi obtížné.“* *„Ale já jim to nemám za zlé, pro všechny to byla nová situace, se kterou jsme se museli vypořádat, a situace se velmi rychle zlepšila.“* dodal. Na otázky ohledně zaměstnání student odpověděl, že v této době neměl zaměstnání, ani žádné nehledal, jak sám řekl: *„Nikdy jsem práci neměl a plně jsem se soustředil na studium, situace se mě moc netýkala.“* Student dodal, že je ubytovaný na školních kolejích a každý týden jezdí domů za rodiči. Z odpovědi vyplynulo, že student dostával od rodičů kapesné, které pokrývalo veškeré výdaje na ubytování, stravu a občasnou zábavu. Finanční situace pro něj tedy v době pandemie nebyla důležitým faktorem, přesto se jeho duševní zdraví výrazně zhoršilo. *„Celé dny jsem byl zavřený doma před obrazovkou a poslouchal výklady látky online, přestalo mě to bavit, potřeboval jsem své kamarády a chtěl jsem se vrátit do života před pandemií.“* Situace se tak zhoršila, že přestal na online

přednášky docházet a začaly se u něj vyskytovat příznaky depresí. „*Byl jsem úplně na dně, neměl jsem žádnou energii a vůli něco dělat, škole jsem se přestal věnovat a celé dny jsem přemýšlel, co dělat se svým životem.*“ „*Postupně jsem situaci přijmul za fakt a začal něco dělat. To mi dost pomohlo.*“ popsal student situaci na otázku ohledně jeho aktuální psychické pohody. „*Už jsem doma nemohl celé dny jen sedět a nic nedělat.*“ „*Situace byla doma celkem napjatá,*“ odpověděl na otázku ohledně přístupu rodičů. Vzhledem k distanční formě výuky nemusel každý týden dojíždět na školní koleje a rozhodl se nalézt si jeho první zaměstnání dlouhodobějšího charakteru v místě bydliště, které bylo nyní po delší dobu jeho stálým bydlištěm. „*Škola mi nezabírá moc času, tak jsem chtěl využít situace a začal jsem si hledat práci*“ „*Jenže jsem netušil, že situace je tak špatná.*“ „*Kamarádi mi říkali, že přišli o práci a bojí se, že to nezvládnou, soucítil jsem s nimi, ale bral jsem to na lehkou váhu, protože jsem zatím neměl vlastní zkušenost.*“ popsal situaci na trhu práce. Student měl doposud zkušenosti pouze z krátkých brigád přes letní prázdniny, kdy nejčastěji pracoval v supermarketech nebo v jiných prodejnách. „*Došlo mi, že musím hledat někde jinde a jsem za to celkem rád.*“ zhodnotil pozitivně. Po neúspěchu hledání brigád v sektorech, které byly nejvíce postiženy lockdowny a celkovou špatnou pandemickou situací, se rozhodl hledat práci v oboru. „*Našel jsem si dlouhodobou brigádu jako účetní, už jsem tam rok a jsem spokojený.*“ „*Jsem za to strašně rád a situace už je zase v normálu*“ odpověděl na otázku, zda je jeho duševní stav lepší, když má nyní stabilní zaměstnání. Z dalších odpovědí bylo zjištěno, že se student rozhodl prodlužovat studium o jeden rok. „*Situaci jsem trošku podcenil, škole jsem se přestal věnovat a budu muset prodlužovat.*“ Na otázku, zda je to zapříčiněno jeho zaměstnáním odpověděl: „*To ne, škola se dá zvládat s brigádou, jen jsem na tom byl ze začátku fakt špatně, zaměstnání mi spíše přineslo energii a vůli studium dokončit.*“ „*Uvědomil jsem si důležitost zaměstnání a celkové finanční stability rodiny. Znáám kamaráda, kterého to hodně poznamenalo, ale už je v pohodě.*“ zhodnotil závěrem dopady pandemie.

Z rozhovoru se studentem je možné vidět negativní vliv na jeho duševní zdraví, pocit odloučení a ztrátu motivace. Na druhou stranu pandemie měla pozitivní vliv na jeho zaměstnání v podniku, jelikož si v této době našel svou první dlouhodobou práci. Výhodu viděl v tom, že nemusel do školy dojíždět a mohl si tak nalézt zaměstnání v blízkosti bydliště. Sám vidí možné problémy, které pandemie přinesla ostatním studentům. Jiní nemusí mít tak finančně stabilní rodinu a ztráta zaměstnání, kterou dle jeho názoru pandemie způsobila

mnoha lidem (zejména studentům, kteří pracují brigádně) může mít velice negativní následky. Na konci rozhovoru zmínil smutnou zkušenost svého známého, který žije pouze se svým otcem. Když otec přišel z důvodu pandemie o práci, rodina se ocitla v existenční krizi a jeho studující syn musel přerušit studium a začít pracovat na plný úvazek.

8.2.1 Závěry z hloubkových rozhovorů

Ze všech výpovědí je zřejmé, že pandemie měla negativní dopady na práci studentů v podnicích. Někteří zažili propouštění na vlastní kůži a ti, které to nepotkalo, to pocítili na svém okolí v podobě zhoršené pracovní situace. Je možné říci, že situace byla obtížná pro zaměstnance v odvětvích, které zmiňují zahraniční zdroje (Tsurugano et al., 2021). Tedy hlavně práce v hotelnictví, restauracích, barech nebo maloobchodu. Statisticky se toto tvrzení nedá zobecnit, vzhledem k rozsahu výběru, ale s tímto tvrzením se ztotožnila většina respondentů. Vzhledem k uzavírání, které tyto sektory výrazně postihlo, můžeme se studenty souhlasit. Jeden z respondentů také uvedl, že vidí rozdíl v dopadech v závislosti na velikosti zaměstnavatele. Větší podniky dokáží takovou situaci lépe zvládnout a mají více finančních prostředků pro udržení zaměstnanců. Pokud dojde u malé společnosti k uzavření celého provozu, zaměstnavateli nezbývá nic jiného, než zaměstnance propustit. Z rozhovorů bylo také zjištěno, že situace může mít negativní vliv na studentovo duševní zdraví. Zaměstnání úzce souvisí s vnitřní pohodou a studenti, kteří mají práci, nebo alespoň věří v budoucí stabilní a pro ně zajímavou práci, jsou na tom psychicky lépe než ti, kteří zaměstnání nemají. Zde tedy můžeme usuzovat, že pandemie měla nejen negativní vliv na zaměstnanost, ale také na duševní zdraví, které může reflektovat negativní výsledky ve škole a následné kariéře.

V jednom rozhovoru je možné pozorovat i pozitivum. Student, který dříve nepracoval, si díky distanční výuce našel zaměstnání. Nemusel dojíždět na koleje a škola mu podle jeho slov zabrala celkově méně času. Nalezení práce se mu zdálo obtížnější oproti předchozím zkušenostem s klasickými sezónními brigádami. Když začal hledat ve více specializovaném oboru, kterému by se v budoucnu chtěl věnovat, tak zaměstnání našel. Obavy o ztrátu pozice nemá. Pandemie tedy pro tohoto studenta měla na práci spíše pozitivní vliv, kdy získal první zkušenost s prací v oboru.

Ze všech rozhovorů je jasné, že každý student má svůj vlastní příběh a na každého měla pandemie rozdílné dopady. Respondenti se ale shodli v tom, že situace byla pro studenty obzvláště složitá a všímali si negativních dopadů na spolužáky v podobě ztráty zaměstnání, zvýšených obav o udržení práce nebo vlivu na duševní zdraví.

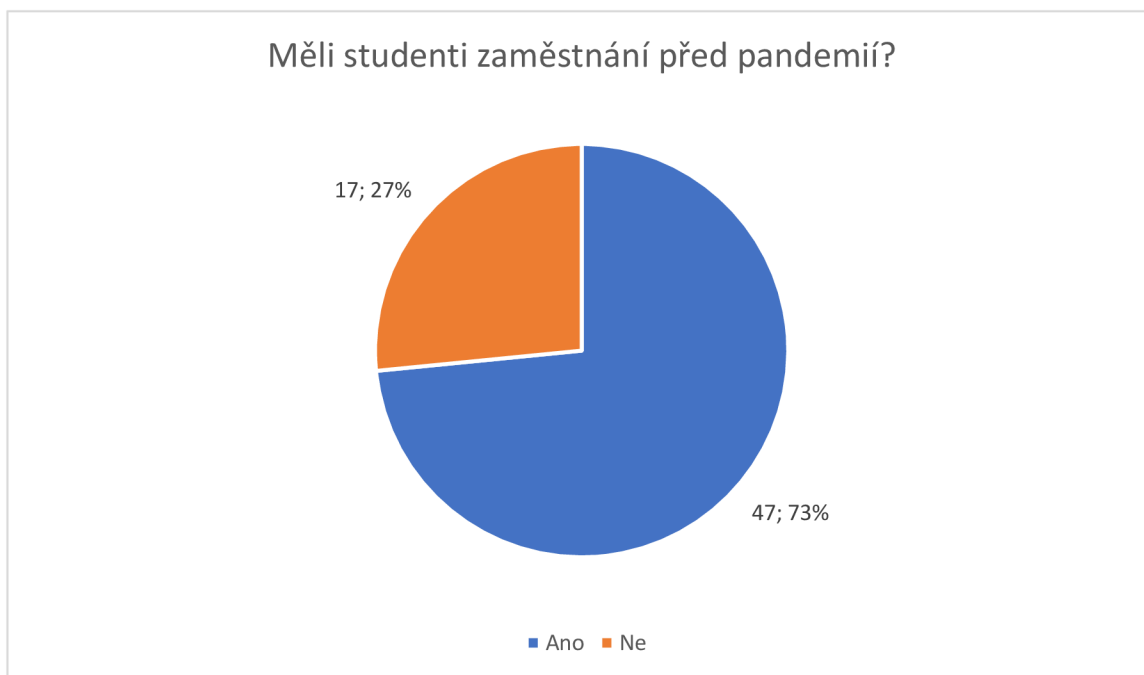
8.3 Dotazníkové šetření

Pro dosažení cílů diplomové práce byl proveden sběr dat pomocí dotazníku. Tato data jsou stěžejní částí pro využití statistických metod. Dotazník byl zaslán studentům TUL během roku 2022 a otázky byly konstruovány tak, aby bylo možné využít nejen popisnou statistiku, ale také testovat hypotézy, závislosti a vliv pandemie na práci studentů v podnicích. Přestože byl dotazník spuštěn necelé dva roky po prvním výskytu onemocnění u nás, tak obsahuje nejen otázky k zodpovězení hlavních výzkumných otázek, ale také k porovnání počáteční a dnešní situace. Zjišťuje, zda studenti vnímají, že se situace postupem času lepší, jak by se dalo očekávat dle snižující se míry nezaměstnanosti ze zdrojů Českého statistického úřadu a Eurostatu. Z provedených rozhovorů vyplývá, že pandemie měla na studenty veliký dopad, ale přesnější výsledky nám přiblíží data z dotazníku, kterého se zúčastnilo 64 studentů. Můžeme tvrdit, že situace byla tak špatná, jak uvádějí zahraniční zdroje? Nebo pandemie studentům přinesla pouze nepatrně menší zhoršení pracovní a celkově životní situace? Pocítili studenti vůbec nějaké větší změny? Na všechny tyto a mnoho dalších otázek se pokusíme odpovědět pomocí statistické analýzy dat.

Při tvorbě dotazníku bylo postupováno podle zásad, které jsou uvedeny v teoretické části. Před spuštěním dotazníku bylo provedeno pilotní testování, pro zaručení pochopení otázek a celkové správnosti dotazníku.

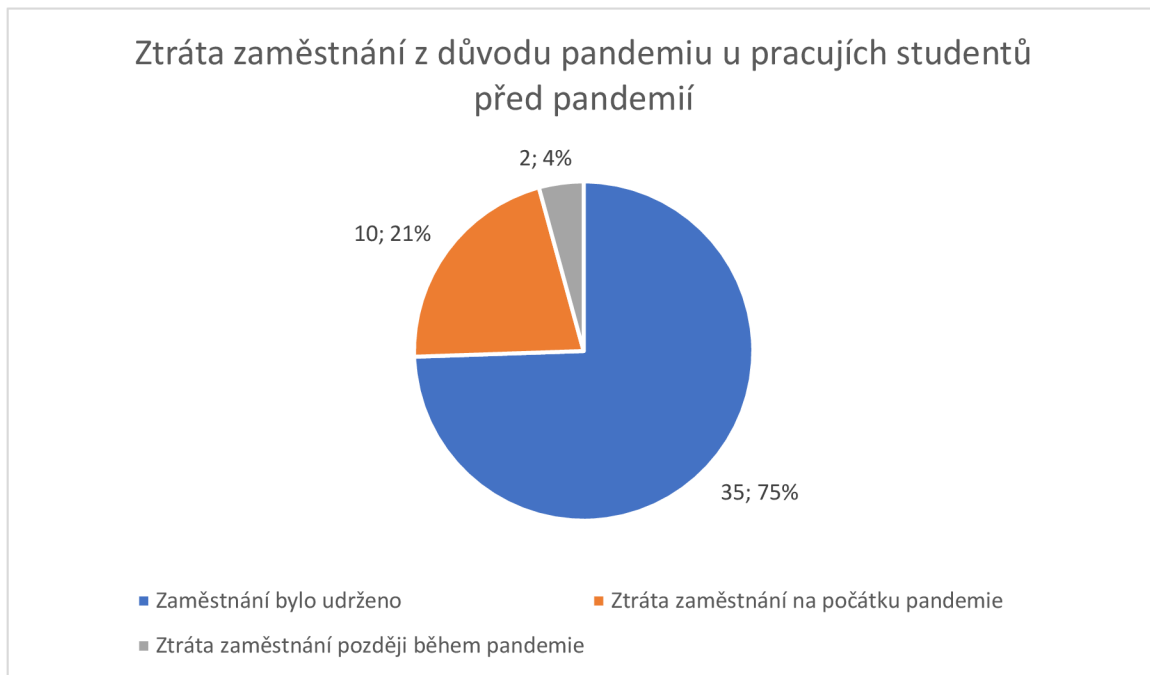
8.3.1 Ztráta zaměstnání

Dotazníkového šetření se zúčastnilo celkem 64 studentů. Před pandemií mělo nějakou formu zaměstnání 47 z nich, což představuje 73,44 %. Zaměstnání před pandemií nemělo 17 studentů a z nich v dnešní době 8 zaměstnání nehledá, 5 aktuálně pracuje a 4 aktivně hledají.



Obrázek 20 - Podíl zaměstnaných studentů před pandemií
Zdroj: vlastní zpracování

Ze studentů, kteří v době před pandemií měli zaměstnání, přišlo na počátku pandemie o práci 10 studentů, tedy 21,28 %. Další dva respondenti odpověděli, že přišli o zaměstnání později po období, které zmiňuje mnoho zahraničních zdrojů jako kritické (březen až duben 2020). Celkem 35 studentů ze 47 (74,5 %) o své zaměstnání nepřišlo a pandemie je nepoznamenala v podobě ztráty zaměstnání.



Obrázek 21 - Počet studentů, kteří přišli o práci z celkového počtu zaměstnaných před pandemií
Zdroj: vlastní zpracování

Zahraniční zdroje uvádějí, že o práci v podnicích přišlo s příchodem 1. pandemické vlny 40 % (univerzita USA) a 46 % (univerzita Japonsko) studentů. Můžeme tedy tvrdit, že na našem vzorku se nepotvrdilo, že o zaměstnání přišlo tolik studentů?

K otestování můžeme využít hypotézu,

$$H_0: p = \pi_0$$

$$H_1: p < \pi_0$$

Za splnění podmínek $n > 9/[p(1 - p)]$, tj. $n > 53$, **kteřou náš výběr nesplňuje!**

Testová statistika se vypočítá pomocí Z testu:

$$Z = \frac{p - \pi_0}{\sqrt{\pi_0(1 - \pi_0)/n}} = \frac{0,213 - 0,4}{\sqrt{0,4(1 - 0,4)/47}} = -2,617$$

Kritický obor je stanovený jako $W = \{Z; Z \leq Z_\alpha\}$

Jelikož $-2,617 < -1,645$, vypočtená statistika spadá do kritického oboru a zamítáme H_0 na hladině významnosti 5%. Přijímáme tedy alternativní hypotézu, že studenti TUL z našeho výběru přišli o práci méně než studenti univerzity v USA a Japonsku.

Lepším způsobem porovnání relativních četností (parametru π), i za nesplnění podmínek o rozsahu, je využití Clopperova-Pearsonova intervalu, který se pro horní mez intervalu vypočítá následovně:

$$F(H)_{0,975}(22, 74) = 1,688$$

$$\pi_H = \frac{11 \cdot 1,688}{11 \cdot 1,688 + 37} = 0,334$$

Výsledným pravostranným odhadem je $\pi < 0,334$

Druhá metoda využívá Wilsonova (score) intervalu.

$$\pi_H = 0,228 + \frac{1,645\sqrt{47}}{47 + 1,645^2} \cdot \sqrt{0,213 \cdot 0,787 + \frac{1,645^2}{188}} = 0,270$$

Výsledným pravostranným odhadem je $\pi < 0,270$

Ze všech intervalových odhadů plyne, že pravděpodobnost ztráty zaměstnání na hladině významnosti 5 % nedosahuje 40 % a můžeme tvrdit, že pandemie měla na ztrátu zaměstnání u studentů ze zahraničních průzkumů horší dopady.

Pokud nám nestačí předešlé testy, další možností, jak zjistit zda máme signifikantní rozdíl v procentuálním zastoupení studentů, kteří přišli o práci vůči zahraničním zdrojům, je využití kombinatoriky. Pokud chceme porovnat dvě pravděpodobnosti, předpokládejme, že 40 % studentů z našeho výběru přišlo na počátku pandemie o práci. Poté určíme jaká je pravděpodobnost, že by nastala situace, kdy 10 studentů ze 47 přišlo o práci. Výsledkem bude pravděpodobnost toho, že oba výběry mají stejnou pravděpodobnost výskytu pozorovaného znaku (π ztráty zaměstnání).

K výpočtu využijeme Bernoulliho schéma, které dokáže určit pravděpodobnost výskytu jednotlivých situací. Musíme tedy vypočítat pravděpodobnost toho, že ze 47 studentů přijde o práci 10 anebo méně studentů, pokud pravděpodobnost ztráty zaměstnání je 40 %.

Výpočet provedeme následovně:

$$P(A) = \binom{47}{0} \cdot \left(\frac{4}{10}\right)^0 \cdot \left(\frac{6}{10}\right)^{47} + \binom{47}{1} \cdot \left(\frac{4}{10}\right)^1 \cdot \left(\frac{6}{10}\right)^{46} + \binom{47}{2} \cdot \left(\frac{4}{10}\right)^2 \cdot \left(\frac{6}{10}\right)^{45} + \dots + \binom{47}{10} \cdot \left(\frac{4}{10}\right)^{10} \cdot \left(\frac{6}{10}\right)^{37}$$

Vzhledem k náročnosti bylo k výpočtu využito počítače. Následující obrázek představuje možný postup za využití MS Excel.

$\pi = 0,4$ $n = 47$	Počet výskytů situace	Počet kombinací	π vzniku situace	π zároveň opačné situace	Celkové π výskytu situace
	0	1	1	3,74204E-11	3,74204E-11
	1	47	0,4	6,23674E-11	1,17251E-09
	2	1081	0,16	1,03946E-10	1,79784E-08
	3	16215	0,064	1,73243E-10	1,79784E-07
	4	178365	0,0256	2,88738E-10	1,31842E-06
	5	1533939	0,01024	4,8123E-10	7,55893E-06
	6	10737573	0,004096	8,0205E-10	3,5275E-05
	7	62891499	0,0016384	1,33675E-09	0,000137741
	8	314457495	0,00065536	2,22792E-09	0,000459135
	9	1362649145	0,000262144	3,71319E-09	0,001326391
	10	5178066751	0,000104858	6,18865E-09	0,00336019
				Celková pravděpodobnost	0,005327808
				Vyjádřeno v procentech	0,533%

Obrázek 22 - Využití Bernoulliho schématu k výpočtu pravděpodobnosti

Zdroj: vlastní zpracování

Z výsledku vidíme, že pokud bychom považovali 40 % za pravděpodobnost ztráty zaměstnání u našeho výběru, tak šance, že dostaneme takové výsledky (10 ze 47) nebo ještě menší je 0,533 %. Můžeme tedy tvrdit, že oba výběry mají stejnou pravděpodobnost výskytu znaku (ztráty zaměstnání) pouze s pravděpodobností 0,533 %. π je odlišné na 99,467 %.

8.3.2 Některé negativní dopady

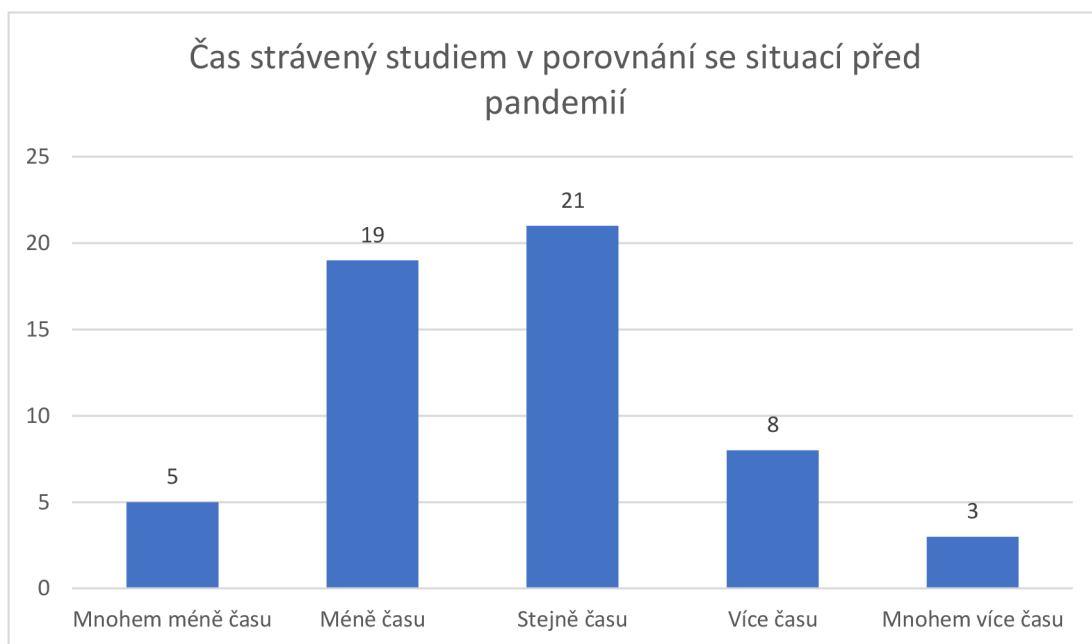
Studenti vnímali dopady pandemie na jejich zaměstnání z počátku velmi negativně. Všichni studenti, kteří přišli o zaměstnání, uvedli, že zaměstnavatel propouštěl z důvodu pandemie. Studenti v dotazníku popisovali hlavní důvody ztráty zaměstnání takto:

- „Snižování nákladů – brigádník jde jako první.“
- „Podnik propouštěl stážisty z důvodu eliminace nákladů.“
- „Snižování stavu brigádníků v prodejně.“
- „Z důvodu omezení funkcí restauračních zařízení byl zmenšen počet personálu.“

Další možný vliv na ztrátu zaměstnání mohlo mít zavedení distanční výuky, jak popsala jedna studentka. „Distanční výuku jsem měla v první vlně v jiném městě "přes půl republiky", v druhé vlně omezovali pracovní dobu na minimum/nedávali směny.“

Několik studentů na druhou stranu uvedlo, že před pandemií nemělo zaměstnání a v době pandemie se jim povedlo práci nalézt. Mezi hlavní důvody uváděli, že vzhledem k distanční výuce měli více času a podařilo se jim tak nalézt zaměstnání poblíž trvalého bydliště. Zde můžeme pozorovat možný vliv na studenty, kteří pravidelně cestují mezi kolejemi a svým bydlištěm a zaměstnání dlouhodobějšího úvazku pro ně bylo za normální situace složitější.

Distanční výuka, která byla zapříčiněna pandemií, přinesla mnoho studentům více času. Někteří tuto volnost využili k nalezení práce, ale z dotazníku vychází, že studenti pocítili lehké snížení času, který věnují škole.



Obrázek 23 - Čas strávený studiem v době pandemie
Zdroj: vlastní zpracování

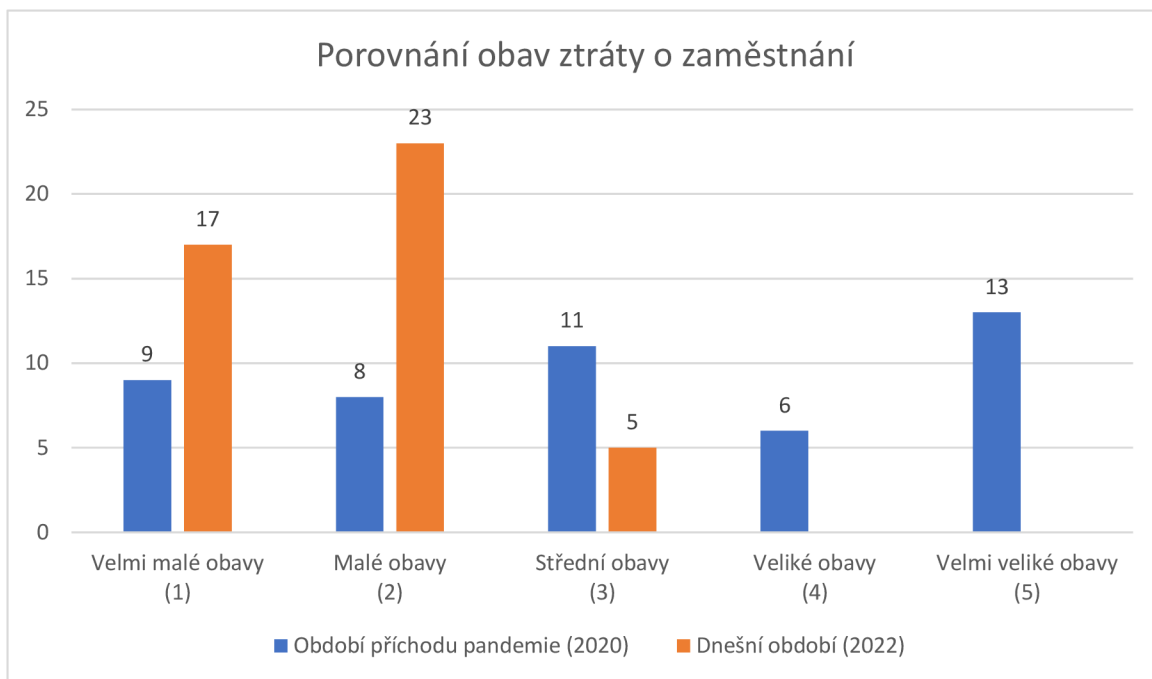
Z předešlého obrázku je možné tvrdit, že studenti z důvodu pandemie mírně snížili čas, který věnují škole. Nejvíce zastoupená je 3. kategorie – „Škole věnuji stejně času jako před pandemií.“ Je však možné si všimnout, že ostatní odpovědi jsou rozprostřeny spíše v levé části grafu. 43 % respondentů uvedlo snížení času oproti 20 % studentů, kteří tvrdí, že nyní věnují škole více času. Ordinální rozptyl je 1,070 a normalizovaný 0,535. To nám poukazuje na střední variabilitu.

Negativní vliv v podobě snížení budoucích příjmů za 10 – 15 let vnímá 28 % studentů. To může být zapříčiněno špatným makroekonomickým stavem ekonomiky nebo například i snížením času věnovaného škole a změnou pracovních návyků. Zajímavostí je také fakt, že ze skupiny studentů, kteří před pandemií měli zaměstnání a přišli o něj, se obává o snížení budoucích příjmů, v horizontu 10 – 15 let, 7 z 12 studentů, tedy přibližně 58%. Ze zbylé skupiny studentů, kteří o zaměstnání nepřišli (měli i neměli zaměstnání před pandemií) tento negativní vliv vnímá pouze 11 z 52, tedy 21 %.

Ze zahraničních zdrojů dále vyplývá, že 13 % studentů prodlužuje své studium z důvodu pandemie onemocnění COVID-19 a studenti pocházející z hůře finančně zajištěné rodiny prodlužují o 55 % více, než ostatní studenti. Na otázku ohledně prodloužení studia, kdy hlavním důvodem je pandemie, odpovědělo 11 studentů z 39, což představuje 28 %. Do kategorie byli zahrnuti pouze studenti, kteří jsou aktuálně v posledních ročnících. Na otázku, zda rodinná finanční situace měla vliv na prodloužení studia, není možné odpovědět, protože většina studentů odpověděla, že pochází z průměrně zajištěné rodiny.

8.3.3 Obavy o ztrátu zaměstnání

Dotazník dále obsahoval otázku ohledně obavy ze ztráty zaměstnání. V prvním měsíci příchodu pandemie mělo alespoň střední obavy o ztrátu zaměstnání 64 % pracujících studentů (bodové ohodnocení alespoň 3 na stupnici od 1 do 5). Změnila se nějak tato situace po necelých dvou letech nebo jsou obavy studentů o ztrátu práce stále stejné? V době dotazníkového šetření (počátek roku 2022) se situace zlepšila a alespoň střední obavy o ztrátu zaměstnání má pouze 11 % studentů. Z odpovědí je zcela jasné, že obavy o ztrátu práce se u studentů postupem času snížily. U tohoto příkladu popíšeme sílu obav a statisticky prokážeme, že situace je dnes lepší.



Obrázek 24 - Porovnání obav o ztrátu zaměstnání s příchodem pandemie a dnešní situace
Zdroj: vlastní zpracování

Nejčastější kategorií obav byla na jaře 2020 „velmi veliké obavy“. V roce 2022 se nejčastěji vyskytovala odpověď „malé obavy“. Pokud přiřadíme každé kategorii číslo podle síly stupně, můžeme určit následující hodnoty z tabulky.

Tabulka 11 - Porovnání obav o ztrátu zaměstnání

	průměr	modus	medián	ord.variabilita (dorvar)	norm. dorvar
Situace 1 (2020)	3,13	5	3	1,653	0,827
Situace 2 (2022)	1,73	2	2	0,668	0,334

Zdroj: vlastní zpracování

K zodpovězení, zda opravdu došlo ke změně, můžeme využít statistickou hypotézu. Výsledná data jsou ordinálního typu, a tak nemůžeme využít testů, které předpokládají normalitu. Shapirův-Wilkův test, Kolmogorův-Smirnovův test i Q-Q graf toto tvrzení podporují. Vzhledem k tomu, že porovnáváme dva výběry, které jsou na sobě závislé (známe změnu bodového ohodnocení u každého respondenta v obou situacích), můžeme využít Wilcoxonova párového testu. Tento test byl již počítán v předešlé kapitole a pro jeho obsáhlost nebude výpočet znovu rozepsán. Určíme si pouze hypotézu, výpočet testové statistiky a kritický obor.

Stanovení hypotézy:

$$H_0: MED_{x_1} - MED_{x_2} = 0$$

$$H_1: MED_{x_1} - MED_{x_2} > 0$$

Výpočet testové statistiky:

$$U = \frac{581 - \frac{1}{4} 34(34 + 1)}{\sqrt{\frac{1}{24} 34(34 + 1)(68 + 1)}} = 4,846$$

Kritický obor je stanoven jako $W = \{U; U \geq U_{1-\alpha} (\alpha = 0,001)\}$

Testová statistika spadá do kritického oboru. Na hladině významnosti 1 % zamítáme H_0 a přijímáme H_1 o menším mediánu druhé situace. Hodnota p-value je v tomto případě tak nízká, že můžeme s naprostou jistotou tvrdit, že studenti se již tolik nebojí o ztrátu zaměstnání jako na jaře 2020.

V hloubkových rozhovorech zazněla domněnka, že velké společnosti si spíše ponechaly brigádníky oproti menším podnikům. Dalším testem se pokusíme zjistit, zda je nějaká závislost mezi velikostí podniku a studentovými obavami o ztrátu zaměstnání. Vzhledem k ordinální proměnné nemůžeme využít analýzy rozptylu, která předpokládá normální rozdělení a homogenitu rozptylů jednotlivých výběrů. Pro tento případ využijeme Kruskalův-Wallisův test, který je neparametrickou obdobou jednofaktorové ANOVY. Test spočívá v porovnání mediánů za pomoci pořadového ohodnocení.

Tabulka 12 - Vliv velikosti podniku na obavy o ztrátu zaměstnání

Kategorie velikosti zaměstnavatele	Bodové ohodnocení
Mikro a malé podniky	1, 1, 2, 1, 3, 3, 4, 5, 1, 5, 5, 5, 5, 4, 2, 5, 5, 4, 5
Střední podniky	2, 1, 1, 4, 3, 5, 2, 3, 3
Velké podniky	4, 5, 1, 3, 1, 1, 5, 4, 2, 3, 2, 3, 3, 3, 5, 2, 3

Zdroj: vlastní zpracování

Hypotézu stanovíme jako:

H_0 : Všechny skupiny mají stejné rozdělení hodnot

H_1 : Alespoň jedno rozdělení se liší od ostatních

Testová statistika se vypočítá podle vzorce, který opravuje nespojitost a počítá se shodností pořadí:

$$KW = \frac{\frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^K n_i \cdot \bar{R}_i^2 - 3(n+1)}{1 - \frac{\sum_{j=1}^{n_s} (t_j^3 - t_j)}{n^3 - n}} =$$
$$= \frac{\frac{12}{45 \cdot 46} (19 \cdot 26,1842^2 + 9 \cdot 19,1111^2 + 17 \cdot 21,5^2) - 3 \cdot 46}{0,9528} = 2,233$$

Kritický obor je stanoven jako: $W = \{KW; KW \geq \chi^2_{1-\alpha} (K-1)\}$; $(\chi^2_{0,95} (2) = 5,991)$

Testová statistika není množinou kritického oboru W , a proto na hladině významnosti 5 % nemůžeme zamítnout nulovou hypotézu o shodnosti rozdělení jednotlivých výběrů. Nepotvrdilo se nám, že míra obavy o ztrátu zaměstnání by byla závislá na velikosti podniku.

Testová statistika byla vypočítána ruční metodou bez využití statistických programů. Výpočet v MS Excel přibližuje následující tabulka. Příklad byl následně pro kontrolu zadán do statistického programu, kde na dalším obrázku je možné vidět výsledné p-value 0,327.

Tabulka 13 - Výpočet vlivu velikosti podniku na obavy o ztrátu zaměstnání (Kruskal-Wallis)

	Mikro a malé podniky	Střední podniky	Velké podniky	Pořadí (1.)	R	Pořadí (2.)	R
				1	5	3	22
	1	1	1	1	5	3	22
	1	1	1	1	5	3	22
	1	2	1	1	5	3	22
	1	2	2	1	5	3	22
	2	3	2	1	5	4	30,5
	2	3	2	1	5	4	30,5
	3	3	3	1	5	4	30,5
	3	4	3	1	5	4	30,5
	4	5	3	2	13	4	30,5
	4		3	2	13	4	30,5
	4		3	2	13	5	39,5
	5		3	2	13	5	39,5
	5		4	2	13	5	39,5
	5		4	2	13	5	39,5
	5		5	2	13	5	39,5
	5		5	3	22	5	39,5
	5		5	3	22	5	39,5
	5			3	22	5	39,5
	5			3	22	5	39,5
n_i	19	9	17	3	22	5	39,5
$\sum R$	497,5	172	365,5	3	22	5	39,5
\bar{R}_i	26,184	19,111	21,5			5	39,5
\bar{R}_i^2	685,61	365,23	462,25	celkové n souboru			45
Jmenovatel KW				Číselník KW*		výskyt stejných pořadí	
2,1276				0,9528		(9, 7, 11, 6, 12)	
Výsledná statistika KW =				2,2330			

Zdroj: vlastní zpracování

Velikost podniku	Sample Size	Average Rank
1	19	26,1842
2	9	19,1111
3	17	21,5

Test statistic = 2,23304 P-Value = 0,327417

Obrázek 25 - Výpočet Kruskal-Wallisova testu ve Statgraphics

Zdroj: vlastní zpracování ve Statgraphics

8.3.4 Vliv odvětví na ztrátu zaměstnání

Většina studentů, pracujících před pandemií, uvedla, že jsou zaměstnáni na dohody, tedy DPP a DPČ. Z výzkumu na Japonské univerzitě plyne, že brigádníci, zvláště pak studenti, přišli o zaměstnání nejvíce. Výzkum se odkazuje na to, že většina z nich pracuje v odvětvích, jako je hotelnictví, maloobchod a restaurace a bary. V našem průzkumu bylo zjištěno, že v těchto odvětvích před pandemií pracovalo celkem 16 studentů ze 47, což představuje 34 %. Ostatní uvedli, že pracují například v odvětví automobilového průmyslu, IT, vzdělávání, zemědělství aj. U studentů, kteří měli práci ve zmíněných třech odvětvích je opravdu vysoké procento těch, kteří o zaměstnání přišli. 10 z 16 přišlo v době pandemie o práci a všichni uvedli, že hlavním důvodem byla pandemie. Naproti tomu studenti, kteří přišli o práci a pracovali v jiných odvětvích, jsou 2 z 31. Můžeme tedy říci, že 62,5 % studentů ze zmíněných odvětví přišlo o práci. Zatímco pracující v jiných odvětvích, přišli o práci pouze v 6,5 % případů. Je zde vidět velký rozdíl, který se pokusíme statisticky prokázat.

První variantou je hypotéza o nenulovém rozdílu pravděpodobnosti s binomickým rozdělením. Pokud tento test provedeme, zjistíme že p-value jednostranné hypotézy je 0,000015. Mohli bychom tedy tvrdit, že výběry mají velice rozdílnou pravděpodobnost rozdělení. Závěry ale nemůžeme považovat za úplně správné kvůli malému rozsahu výběru.

```
Sample proportions = 0,625 and 0,0645
Sample sizes = 16 and 31

Approximate 95,0% lower confidence bound for difference between proportions: [0,348608]

Null Hypothesis: difference between proportions = 0,0
Alternative: greater than
Computed z statistic = 4,17587
P-Value = 0,0000148516
Reject the null hypothesis for alpha = 0,05.

Warning: normal approximation may not be appropriate for small sample sizes.
```

Obrázek 26 - Testování hypotézy o rozdílu relativních četností ve Statgraphics

Zdroj: vlastní zpracování ve Statgraphics

Další možností by mohlo být využití chí-kvadrát testu o nezávislosti. Ten zase předpokládá, že očekávaná četnost v 80% kategorií je větší nebo rovna 5. Čehož v našem případě nedosáhneme.

Tests of Independence			
Test	Statistic	Df	P-Value
Chi-Square	17,436	1	0,0000

Warning: some expected cell counts < 5.

Obrázek 27 - Výpočet testu o nezávislosti ve Statgraphics
Zdroj: vlastní zpracování

Sílu závislosti bychom mohli vyjádřit pomocí Pearsonova kontingenčního koeficientu (C_p) a Cramérova V .

$$C_p = \sqrt{\frac{17,436}{17,436 + 47}} = 0,5202 ; V = \sqrt{\frac{17,436}{47}} = 0,6091$$

Oba tyto koeficienty ukazují na střední až vysokou závislost mezi odvětvím a ztrátou zaměstnání.

Nejlepší metodou výpočtu je Fisherův exaktní test, který porovnává závislost v 2x2 tabulce bez nutnosti splnění podmínek očekávaných četností. Tato metoda, jak již z názvu vyplívá, určuje přesnou pravděpodobnost rozložení v kontingenční tabulce při zachování pozorovaných marginálních četností. Nulová hypotéza představuje nezávislost sledovaných veličin X a Y. Za předpokladu platnosti nulové hypotézy by měla platit rovnost mezi očekávanými a teoretickými četnostmi. Výpočet spočívá v součtu pravděpodobností dané tabulky s dalšími, které představují extrémnější rozložení s nižší pravděpodobností. Tím získáme pravděpodobnost jednostranné hypotézy. (Institut Masarykovy univerzity, 2022)

Stanovení hypotézy:

H_0 : Odvětví nemá vliv na ztrátu zaměstnání

H_1 : Studenti pracující v maloobchodech, hotelnictví, restauracích a barech ztratili zaměstnání více než ostatní

Výpočet testu vychází z následujícího vzorce:

$$P = \frac{\binom{a+c}{a} \binom{b+d}{kb}}{\binom{N}{a+b}}$$

Následující tabulka zobrazuje výpočet za využití MS Excel. V horní části se zadávají pozorované četnosti a ze stran jsou vypočítány marginální součty. Pod nimi je pro přiblížení rozepsané schéma, jak vkládat hodnoty do vzorce. V levé části jsou vypočítány jednotlivé počty kombinací a podle vzorce je vypočítána pravděpodobnost situace. V pravé části jsou nastíněny výpočty zahrnující extrémnější hodnoty.

Tabulka 14 - Výpočet Fisherova exaktního testu

	Ztráta práce	Udržení práce	Celkem	
Obchody, res., hot.	10	6	16	
Ostatní odvětví	2	29	31	
Celkem	12	35	47	
	a	b	a+b	
	c	d	c+d	
	a+c	b+d	N=a+b+c+d	
		10	6	P1
		2	29	7,12655E-05
Komb. N nad a+b	1,50323E+12			
Komb. a+c nad a	66	11	5	P2
Komb. b+d nad b	1623160	1	30	2,59147E-06
Pi	7,12655E-05			
p-value = P1+P2+P3		12	4	P3
p-value --->	0,0000739	0	31	3,48316E-08
Pravděpodobnost opačného extrému		0	16	
	0,002700799	12	19	

Zdroj: vlastní zpracování

Výsledné p-value získáme odečtením všech hodnot pravděpodobnosti, které jsou větší než z pozorovaných dat, od jedničky. Hodnota pozorovaného rozdělení je $7,125 \cdot 10^{-5}$. Pokud budeme hodnoty v tabulce měnit při zachování marginálních četností, zjistíme, že extrémnější případy s menší pravděpodobností jsou pouze dva. Zbylé výsledky jsou vždy vyšší. V případě opačného extrému, který počítá s variantou, že ze skupiny obchodů nikdo o práci nepřišel a všichni jsou tedy v druhé kategorii, je výsledná pravděpodobnost 0,0027. Zde tedy vidíme, že pokud od jedničky odečteme veškeré případy s vyšší pravděpodobností, výsledné p-value je naše vypočtená hodnota $P_1 + P_2 + P_3 = 0,0000739$. Jelikož p-value je menší než 0,05 zamítáme nulovou hypotézu a můžeme tvrdit, že studenti pracující ve

zmíněných odvětvích přišli o práci častěji než ostatní. Výsledek můžeme považovat za přesný s pravděpodobností 1 – p-value % (99,99261 %).

8.3.5 Dopady na duševní zdraví

Projekt Život během pandemie tvrdí, že pandemie zapříčinila zhoršené duševní zdraví. Nejvíce postiženou skupinou byli mladí lidé ve věkové kategorii 18 až 24 let. Příznaky alespoň středně těžké deprese či úzkosti ve čtrnácti dnech před počátkem dubna 2020 trpělo 34 % respondentů. Stav duševního zdraví byl počítán podle předem určených pravidel, kdy respondenti hodnotili stav v posledních čtrnácti dnech na 4bodové škále. Pokud danou poruchou netrpěli žádný den, tak jejich skóre bylo 0. Pokud trpěli téměř každý den, byly jim uděleny 3 body. Výsledné skóre příznaků bylo vypočítáno součtem bodů ze šesti otázek. Rozsah výsledného skóre tedy mohl být v rozmezí 0 – 18 bodů. Respondenti s celkovým skóre 8 a více bodů byli označeni jako osoby trpící příznaky alespoň středně těžké deprese či úzkosti.

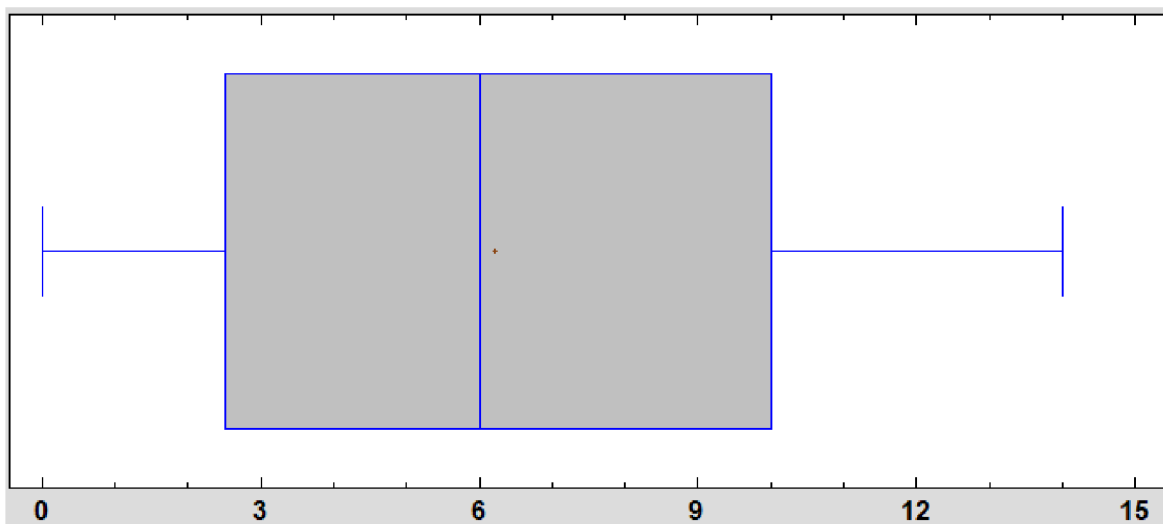
Stejná sada otázek byla zadána v dotazníkovém šetření studentům. Po zpracování výsledků vyšlo, že 41 % studentů trpělo na počátku pandemie alespoň středně těžkou depresí či úzkostí. Takto vysoké procento nebylo očekáváno, protože dotazníkového šetření se zúčastnili i respondenti starší 24 let. Kdežto výsledky průzkumu Život během pandemie byly od respondentů z kategorie 18 – 24 let. V další věkové kategorii 25 – 34 let poruchou duševního zdraví trpělo 25 % respondentů, což je menší podíl než u mladší kategorie. Z tohoto důvodu bylo spíše očekáváno, že výsledek bude nižší, protože mohl být zkreslen zahrnutím i starších respondentů, kteří mají předpoklad pro menší duševní poruchy. Výsledky zobrazuje následující tabulka.

Tabulka 15 - Počet osob s celkovým počtem bodů z testu duševního zdraví

Celkový počet bodů	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Počet osob	7	5	2	2	5	6	5	1	6	1	3	4	4	3	2	0	0	0	0	56

Zdroj: vlastní zpracování

Nejčastěji měli studenti celkové skóre 0, tedy žádné příznaky depresí. Mediánovou kategorií je 6 bodů a v průměru studenti dosahovali 6,21 bodů. Rozložení počtu bodů nám může přiblížit následující krabicový diagram, kde je možné zjistit rozpětí, průměr, medián a 1. a 3. kvartil.



Obrázek 28 - Krabicový diagram rozdělení četnosti

Zdroj: vlastní zpracování v programu Statgraphics

V předchozím zhodnocení duševního zdraví byl zmíněn vliv věku. Kategorie starších respondentů trpěla problémy výrazně méně. Můžeme tedy zkusit otestovat, zda v našem výběru dokážeme prokázat vliv věku na duševní zdraví. Respondenty rozdělíme podle věku do tří kategorií a každému přiřadíme skóre z testu. (22 a méně; 23 – 24 let; 25 a více let).

K zjištění rozdílu alespoň u jedné skupiny využijeme Kruskalův-Wallisův test.

Kruskal-Wallis Test for Body by Kategorie		
Kategorie	Sample Size	Average Rank
1	17	26,3235
2	29	29,1724
3	10	30,25

Test statistic = 0,47095 P-Value = 0,790196

Obrázek 29 - Výpočet vlivu věku na duševní zdraví

Zdroj: vlastní zpracování ve Statgraphics

Podle hodnoty p-value můžeme říci, že se nám nepodařilo prokázat rozdílnost bodů (stav duševního zdraví) v jednotlivých věkových skupinách.

Z dat projektu Život během pandemie dále vyplývá, že ženy jsou poruchou duševního zdraví zasaženy více než muži. Pokusíme se tedy zjistit, zda na to má pohlaví nějaký vliv. Vhodnou metodou by mohlo být využití analýzy rozptylu, pokud by data pocházela z normálního rozdělení a byl by splněn předpoklad homoskedasticity. Pokud provedeme Shapirův-Wilkův test, zjistíme, že hodnoty nepocházejí z normálního rozdělení, a proto analýza rozptylu není vhodnou testovací metodou. Neparametrickou obdobou je Kruskalův-Wallisův test, který se ale spíše používá pro více jak dvě kategorie, ostatně jako analýza rozptylu. Nejvhodnější metodou je využití Mann-Whitneyova U testu, který se hodí pro porovnání dvou rozdělení ordinální proměnné. Tento test spočívá ve vzestupném seřazení osob podle dosažených bodů a přiřadí jim skóre podle pořadí. Následně se sečte celkové pořadové skóre u každé kategorie.

Stanovení hypotéz:

H_0 : medián obou skupin (dosažených bodů z testu příznaků duševních problémů) je stejný

H_1 : medián žen je větší než medián mužů

Jednotlivé testové statistiky jsou:

$$U_1 = 26 \cdot 27 + \frac{26 \cdot 27}{2} - 852 = 201, \quad U_2 = 26 \cdot 27 + \frac{27 \cdot 28}{2} - 579 = 501$$

Celková testová statistika U se vypočítá pomocí následujícího vzorce a porovnává se s kritickou hodnotou, kterou v tomto případě velkého výběru můžeme aproximovat normálním rozdělením.

$$U = \frac{U_1 - \frac{1}{2}mn}{\sqrt{\frac{mn}{12}(m+n+1)}} = \frac{201 - 351}{\sqrt{\frac{702}{12} \cdot 54}} = -2,669$$

Kritický obor:

$$W = \{U; U \leq U_\alpha (\alpha = 0,01)\}$$

Vzhledem k tomu, že $-2,669 < -2,326$, naše vypočtená statistika patří do kritického oboru a zamítáme H_0 . Na hladině významnosti 1 % můžeme tvrdit, že ženy dosáhly většího bodového ohodnocení z testu duševního zdraví. Muži byli zasaženi poruchou duševního zdraví méně než ženy.

Při navedení hodnot do statistického programu vyjde p-value 0,00379. Výsledek tedy můžeme považovat za správný na hladině významnosti 0,379 %.

```
Mann-Whitney (Wilcoxon) W-test to compare medians
Null hypothesis: median1 = median2
Alt. hypothesis: median1 > median2

Average rank of sample 1: 32,7692
Average rank of sample 2: 21,4444

W = 201,0 P-value = 0,00378597
Reject the null hypothesis for alpha = 0,01.
```

Obrázek 30 - Výpočet Mann-Whitneyova testu ve Statgraphics
Zdroj: vlastní zpracování ve Statgraphics

Závěr

Pandemie onemocnění COVID-19 zasáhla život na celé planetě. Obavy z neznámé nákazy byly tak veliké, že celosvětová ekonomika zažila negativní šok. Jednotlivé podniky se musely dočasně uzavřít a některá odvětví pocítují dopady přetrvávající situace ještě dnes. Mnoho zaměstnanců přišlo o práci a studenti nejsou výjimkou. Z mnoha zdrojů, zkušeností a dotazníkového šetření víme, že studenti si často při škole přivydělávají na brigádách. Tato část zaměstnaných byla vlivem pandemie zasažena nejvíce. Některé zahraniční zdroje uvádějí rozsáhlé dopady na tuto nestandardní pracovní sílu (brigádníky). Pokles zaměstnanosti u nestudujících byl s příchodem pandemie okolo 10 %, kdežto studenti přicházeli o své brigády a stáže až v 46 % případů. Z průzkumu studentů TUL se nepodařilo prokázat tak silné dopady na zaměstnanost studentů v podnicích. Z našeho výběru přišlo na počátku pandemie o práci 21 % studentů resp. 25,5 %, pokud započítáme i studenty, kteří o práci přišli později v průběhu pandemie. Je ale možné potvrdit, že ztráta zaměstnání byla ovlivněna odvětvím, ve kterém student pracoval. Studenti často přicházeli o práci v hotelnictví, barech, restauracích a maloobchodech. Studenti pracující ve výrobních podnicích, administrativě aj. nepřišli o zaměstnání v takové míře jako ti, co pracovali v odvětvích nejvíce zasaženými lockdowny. Pandemie měla zajisté negativní vliv na zaměstnání studentů TUL, ale v zahraničí byla situace horší. Většina studentů, která o zaměstnání přišla, uvedla, že příchod pandemie měl zásadní nebo veliký vliv na jejich ztrátu. Úvodní vlna pandemie přinesla největší negativní dopady. Většina přišla o práci právě v době mezi březnem až dubnem 2020. Jen malá část studentů, přišla o zaměstnání později a dnes si již mnoho studentů našlo zaměstnání nové. Při porovnání velikostí úvazků z doby před pandemií a dnes (2022) nelze najít signifikantní rozdíl.

S příchodem pandemie se mnoho studentů obávalo o své pracovní místo. Veliký vliv na jejich obavy měla forma zaměstnání. Relativní počet brigádníků v České republice, kteří měli alespoň částečné obavy o ztrátu zaměstnání, byl přibližně dvojnásobný oproti zaměstnancům na plný úvazek. Obavy se v průběhu dvou let u studentů TUL značně snížily a nyní pocítují pouze malé obavy ze ztráty zaměstnání.

Mezi další negativní dopady můžeme zařadit vliv na duševní zdraví. Mnoho studentů trpělo nějakou formou mírných depresí či úzkostí. Ženy snášely pandemickou situaci o poznání

hůře. Z dat také vyplývá, že pandemie mohla zapříčinit snížení času věnovaného studiu a část studentů se domnívá, že pandemie může mít negativní vliv na jejich budoucí příjmy.

Ačkoli u tak závažné situace převažují hlavně negativa, z rozhovorů a dotazníkové šetření byla zjištěna i nějaká pozitiva. Pracovní místo bylo obtížnější získat, ale studenti měli více času na práci. Někteří právě z důvodu pandemie začali pracovat. Důvodem mohl být přebytek času, který zapříčinila distanční výuka nebo vzdálenost trvalého bydliště od zaměstnání. Část studentů nemusela dojíždět do školy, případně na koleje, a mohla si proto nalézt trvalejší zaměstnání poblíž trvalého bydliště.

Období pandemie COVID-19 je pro všechny složité a naučilo nás se více přizpůsobovat okolnostem. Studenti z našeho výběru jsou příkladem toho, kdy zpočátku situace přinesla negativní dopady, ale dokázali se rychle přizpůsobit, nalézt si novou práci a případně využít situaci ve svůj prospěch.

Seznam použité literatury

AUCEJO, M, Esteban et al, 2020. *The impact of COVID-19 on student experiences and expectations: Evidence from a survey. Journal of Public Economics* vol. 191, ISSN 0047-2727. DOI 0.1016/j.jpubeco.2020.104271.

BRADLEY, Teresa, 2007. *Essential Statistics for Economics, Business and Management*. Chichester: John Wiley & Sons. ISBN 978-0-470-85079-4.

CYHELSKÝ, Lubomír a Vladimíra VALENTOVÁ, 2006. *Význam základní klasifikace ukazatelů pro korektní interpretaci vzájemných odlišností jejich hodnot. Politická ekonomie*, **54**(4): 542 – 548. ISSN 0032-3233

CYHELSKÝ, Lubomír, Richard HINDLS a Jana KAHOUNOVÁ, 2001. *Elementární statistická analýza*. 2. vyd. Praha: Management Press. ISBN 80-7261-003-1.

ČSÚ, 2022. *Časová řada základních ukazatelů VŠPS* [online]. [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/zam_cr

ČSÚ, 2022. *Hrubý domácí produkt důchodovou metodou*. [online]. [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/hdp_cr

EUROSTAT, 2022. *EU unemployment* [online]. [cit. 2022-03-12]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/14317274/3-03032022-BP-EN.pdf/e9f04fd8-a9d7-0fd6-2341-e9194274dfcd>

HENDL, Jan a Jiří REMR, 2017. *Metody výzkumu a evaluace*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-1192-1.

HENDL, Jan, 2012. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. 4. vyd. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0200-4.

HENDL, Jan, 2016. *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace*. 4. vyd. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0982-9.

HINDLS, Richard, Stanislava HRONOVÁ, Jan SEGER a Jakub FISHER, 2007. *Statistika pro ekonomy*. 8. vyd. Praha: Professional Publishing. ISBN 978-80-86946-43-6.

INSTITUT BIOSTATISTIKY A ANALÝZ LÉKAŘSKÉ FAKULTY MASARYKOVY UNIVERZITY, 2022. *Fisherův exaktní test* [online]. [cit. 2022-03-27]. Dostupné z: <https://portal.matematickabiologie.cz/index.php?pg=aplikovana-analyza-klinickyh-a-biologickyh-dat--analyza-a-management-dat-pro-zdravotnicke-obory--testovani-hypotez-o-kvalitativnich-promennych--fisheruv-exaktni-test>

JAROŠOVÁ, Eva a Darja NOSKIEVIČOVÁ, 2015. *Pokročilejší metody statistické regulace procesu*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5355-3.

KANG, Hyun, 2013. *The prevention and handling of the missing data*. *Korean journal of anesthesiology* [online]. **64**(5): 402-406. [cit. 2022-02-17]. Dostupné z: <https://doi.org/10.4097/kjae.2013.64.5.402>

KOZEL, Roman, Lenka MYNÁŘOVÁ a Hana SVOBODOVÁ, 2011. *Moderní metody a techniky marketingového výzkumu*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-3527-6.

KROPÁČ, Jiří, 2012. *Statistika: náhodné jevy, náhodné veličiny, základy matematické statistiky, indexní analýza, regresní analýza, časové řady*. 2. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM. ISBN 978-80-7204-788-8.

LOHR, Sharon L., 2010. *Sampling: design and analysis*. 2. vyd. Boston: Brooks/Cole Cengage Learning. ISBN 978-0-495-11084-2.

MELOUN, Milan a Jiří MILITKÝ, 2012. *Kompendium statistického zpracování dat*. 3. vyd. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-2196-8.

MZČR, 2022. *COVID-19: Přehled aktuální situace v ČR*. [online]. [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: <https://onemocneni-aktualne.mzcr.cz/covid-19>

NEUBAUER, Jiří, Marek SEDLAČÍK a Oldřich KRÍŽ, 2012. *Základy statistiky: aplikace v technických a ekonomických oborech*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4273-1.

NEUBAUER, Jiří, Marek SEDLAČÍK a Oldřich KŘÍŽ, 2021. *Základy statistiky: aplikace v technických a ekonomických oborech*. 3. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-3421-2.

PAQ Research, 2022. *Život během pandemie*. [online]. [cit. 2022-03-24]. Dostupné z: <https://zivotbehempandemie.cz>

PECÁKOVÁ, Iva, 2011. *Statistika v terénních průzkumech*. 2. vyd. Praha: Professional Publishing. ISBN 978-80-7431-039-3.

PECÁKOVÁ, Iva, Ilja NOVÁK a Jan HERZMANN, 2004. *Pořizování a vyhodnocování dat ve výzkumech veřejného mínění*. 3. vyd. Praha: Oeconomica. ISBN 80-245-0753-6.

PROCHÁZKA, Bohumír, 2015. *Biostatistika pro lékaře: principy základních metod a jejich interpretace s využitím statistického systému R*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-2782-3.

PROQUEST, 2022. *Databáze článků ProQuest* [online]. Ann Arbor, MI, USA: ProQuest. [cit. 2022-01-03]. Dostupné z: <http://knihovna.tul.cz>

ŘEZANKOVÁ, Hana, 2017, *Analýza dat z dotazníkových šetření*. 4. vyd. Praha: Professional Publishing. ISBN 978-80-906594-8-3.

TAHAL, Radek, 2017. *Marketingový výzkum: postupy, metody, trendy*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0206-8.

TSURUGANO, Shinobu et al, 2021. *Impact of the COVID-19 pandemic on working students: Results from the Labour Force Survey and the student lifestyle survey*. *Journal of Occupational Health*. **63**(1). ISSN 1341-9145. DOI 10.1002/1348-9585.12209.

VERMA, J. P. a Abdel-Salam G. ABDEL-SALAM, 2019. *Testing Statistical Assumptions in Research*. Hoboken: John Wiley & Sons. ISBN 978-1119528418.

WALKER, Ian, 2013. *Výzkumné metody a statistika*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-3920-5.

WHO, 2022. *WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard*. [online]. [cit. 2022-02-13].
Dostupné z: <https://covid19.who.int/>

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Dotazník k diplomové práci na téma Dopady pandemie COVID-19 na práci studentů v podnicích

Příloha č. 1 – Dotazník k diplomové práci na téma Dopady pandemie COVID-19 na práci studentů v podnicích

Dotazník k diplomové práci na téma

Dopady pandemie COVID-19 na práci studentů v podnicích

Milí studenti, absolventi, kamarádi,

jako student posledního ročníku magisterského studia na TUL, bych se na Vás rád obrátil s prosbou o vyplnění dotazníku, který bude mou hlavní oporou praktické části diplomové práce. Dotazník je anonymní a zabere Vám méně než 5 minut. Za Váš čas a odpovědi Vám budu moc vděčný. Ať už jste student nebo absolvent, přeji Vám v dnešní době hlavně pevné zdraví a mnoho kariérních úspěchů.

Martin Kozel

1. Jste studentem TUL?
 - a) Ano
 - b) Již jsem absolventem TUL
 - c) Ne, studuji jinou vysokou školu
 - d) Nejsem student vysoké školy a na TUL jsem nikdy nestudoval

2. Měli jste před začátkem pandemie zaměstnání?
 - a) Ano
 - b) Ne

3. Přišli jste během pandemie o zaměstnání?
 - a) Ano – na počátku mezi březnem až dubnem 2020
 - b) Ano – ale až později během roku 2020
 - c) Ano – během roku 2021 a déle
 - d) Ne

4. Máte aktuálně zaměstnání?
 - a) Ano
 - b) Ne, aktivně hledám
 - c) Ne, ani nehledám

Sekce pro studenty, kteří o zaměstnání nepřišli. Pokud jste během pandemie o zaměstnání přišli, přejděte prosím na otázku číslo 10.

5. Během studia

- a) Nepracuji, soustředím se pouze na výuku
- b) Pracuji příležitostně, různé možnosti krátkodobého přivýdělku
- c) Pracuji na HPP
- d) Pracuji jako OSVČ
- e) Jiné...

6. Uveďte velikost společnosti, ve které pracujete (pokud nyní nepracujete, uveďte prosím velikost z předešlého zaměstnání)

- a) OSVČ
- b) Mikropodnik (2 - 9 zaměstnanců)
- c) Malý podnik (10 - 49 zaměstnanců)
- d) Střední podnik (50 - 249 zaměstnanců)
- e) Velký podnik (nad 250 zaměstnanců)
- f) Nikdy jsem nepracoval/a

7. Uveďte odvětví, ve kterém pracujete (pokud nyní nepracujete, uveďte prosím odvětví z předešlého zaměstnání)

- a) Restaurace a bary
- b) Hotelnictví
- c) Obchod (prodej zboží, potravin...)
- d) Výroba, průmysl
- e) Vzdělávání
- f) Ostatní služby
- g) Nikdy jsem nepracoval/a
- h) Jiné...

8. Jak dlouho Vám trvalo nalezení zaměstnání od počátku hledání?

- a) Ihned
- b) Do jednoho měsíce
- c) 1 - 2 měsíce
- d) 3 - 5 měsíců
- e) Více jak 5 měsíců
- f) Stále hledám
- g) Zaměstnání nemám a aktivně nehledám

9. Předpokládáte, že pandemická situace negativně ovlivní vaše budoucí příjmy za 10 - 15 let? (Myslíte si, že kvůli pandemii budete mít nižší příjmy za 10 - 15 let oproti předpokladům, kdyby žádná pandemie nebyla? Důvodem může být například makroekonomické zhoršení situace nebo Vaše vzdělání.)

- a) Ano
- b) Ne
- c) Nevím

Následující sekce je určena studentům, kteří o zaměstnání v době pandemie přišli, pokud jste o zaměstnání nepřišli, přejděte prosím na otázku číslo 21.

10. O jaký typ úvazku jste v době pandemie přišli?

- a) Jednorázová možnost přivýdělku
- b) DPČ
- c) DPP
- d) HPP
- e) OSVČ
- f) Jiné...

11. Uveďte velikost společnosti, ve které jste přišli o zaměstnání

- a) OSVČ
- b) Mikropodnik (2 - 9 zaměstnanců)
- c) Malý podnik (10 - 49 zaměstnanců)
- d) Střední podnik (50 - 249 zaměstnanců)
- e) Velký podnik (nad 250 zaměstnanců)

12. Uveďte odvětví, ve kterém jste přišli o zaměstnání

- a) Restaurace a bary
- b) Hotelnictví
- c) Obchod (prodej zboží, potravin...)
- d) Výroba, průmysl
- e) Vzdělávání
- f) Ostatní služby
- g) Nikdy jsem nepracoval/a
- h) Jiné...

13. Jak dlouho Vám trvalo nalezení nového zaměstnání?

- a) Ihned
- b) Do jednoho měsíce
- c) 1 - 2 měsíce
- d) 3 - 5 měsíců
- e) Více jak 5 měsíců
- f) Stále hledám

14. Předpokládáte, že pandemická situace negativně ovlivní vaše budoucí příjmy za 10 - 15 let? (Myslíte si, že kvůli pandemii budete mít nižší příjmy za 10 - 15 let oproti předpokladům, kdyby žádná pandemie nebyla? Důvodem může být například makroekonomické zhoršení situace nebo Vaše vzdělání.)

- a) Ano
- b) Ne
- c) Nevím

15. Vyjádřete souhlas s možnými důvody ztráty zaměstnání

	Ano, souhlasím	Neutrální postoj, nedokáži posoudit	Ne, nesouhlasím
Zaměstnavatel propouštěl z důvodu pandemie			
Zaměstnání jsem opustil/a dobrovolně			
Obával/a jsem se o své zdraví nebo zdraví ostatních			
Potřeboval/a jsem lépe placené zaměstnání			
Zaměstnání bylo mimo místo pobytu během distanční výuky			
Potřeboval/a jsem více času na školu			

16. Stručně popište hlavní důvod, proč jste přišli o práci

.....

17. Kolikrát jste během pandemie přišli o zaměstnání?

- a) Jednou
- b) Dvakrát
- c) Třikrát a více

18. Jak veliký vliv měla dle Vašeho názoru pandemie na ztrátu Vašeho zaměstnání?

	1	2	3	4	5	
Pandemie neměla žádný vliv na ztrátu mého zaměstnání	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Zásadní vliv

19. Byli jste nuceni z důvodu pandemie přijmout práci mimo Váš preferovaný obor?

- a) Ano
- b) Ne
- c) Nedokáži posoudit - momentálně nepracuji

20. Pocítli jste, že ztráta zaměstnání měla negativní vliv na Vaše duševní zdraví?
- a) Ztráta zaměstnání měla pozitivní vliv
 - b) Ztráta zaměstnání neměla žádný vliv
 - c) Ztráta zaměstnání měla mírné negativní dopady na mé duševní zdraví
 - d) Ztráta zaměstnání měla veliké negativní dopady na mé duševní zdraví
 - e) Ztráta zaměstnání měla vážné negativní dopady na mé duševní zdraví v podobě depresí, panických atak a úzkosti aj.
21. Vaše obavy ze ztráty zaměstnání z důvodu dnešní pandemické situace jsou
- a) Velmi malé
 - b) Malé
 - c) Střední
 - d) Veliké
 - e) Velmi veliké
 - f) Nedokáží posoudit
22. Vaše obavy ze ztráty zaměstnání na začátku pandemie byly (období března až dubna 2020)
- a) Velmi malé
 - b) Malé
 - c) Střední
 - d) Veliké
 - e) Velmi veliké
 - f) Nedokáží posoudit

23. Na stupnici vyjádřete svůj názor ke tvrzení o změně Vaší situace s příchodem pandemie

	Naprost nesouhlasím (nastala opačná situace)	Nesouhlasím (nastala opačná situace)	Beze změny	Souhlasím	Naprost souhlasím	Nedokáži posoudit
Snížil se mi průměrný výdělek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Snížil se mi pracovní úvazek, pracoval/a jsem méně hodin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hledání práce začalo být obtížnější	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zhoršilo se mi duševní zdraví	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Více jsem se obával/a o svou nebo rodinnou finanční situaci	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

24. Přišel někdo z Vaší rodiny o dlouhodobé zaměstnání z důvodu pandemie?

- a) Ano
- b) Ne

25. Změnili jste z důvodu pandemie množství času, které věnujete studiu?

	1	2	3	4	5	
Studiu věnuji mnohem méně času	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Studiu věnuji mnohem více času

26. Vyberte a případně stručně popište pozitivní dopady pandemie na vaše zaměstnání

- a) Distanční výuka mi přinesla více času, a proto jsem si našel novou práci
- b) Vzhledem k distanční výuce jsem mohl/a více pracovat v mém zaměstnání poblíž bydliště
- c) V mém odvětví začala být větší poptávka po práci
- d) Žádná pozitiva
- e) Jiné, stručně popište...

27. Kolik dní jste trpěli následujícími poruchami duševního zdraví v období od poloviny března do začátku dubna 2020?

	Vůbec ne	Několik dní	Více než polovinu dní	Téměř každý den
Měl/a jsem potíže s usínáním, přerušovaným spánkem nebo s přílišným spaním	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cítil/a jsem nervozitu, úzkost nebo pocit, že jsem na hraně	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Neměl/a jsem chuť k jídlu nebo se naopak přejídal/a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Měl/a jsem pocit únavy nebo málo energie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Měl/a jsem malý zájem nebo potěšení z věcí, které dělám	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Snadno jsem se rozzlobil/a a byl/a jsem podrážděný/á	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

28. Prodlužujete Vaše studium?

- a) Ano - hlavním důvodem je pandemie
- b) Ano, ale prodlužoval/a bych i bez pandemické situace
- c) Ne
- d) Ne - zatím nejsem v posledním ročníku a tuto situaci neřeším

29. Jaké je vaše pohlaví?

- a) Muž
- b) Žena

30. Jaký je Váš věk?

- a) Méně než 20 let
- b) 20 - 22 let
- c) 23 -24 let
- d) 25 - 26 let
- e) 26 a více

31. Kolikátý ročník vysoké školy studujete?

.....

32. Jakou fakultu studujete, případně jste již absolvoval/a?

.....

33. Jaká je velikost města, ve kterém jste nejčastěji pobývali během pandemie

- a) 1 - 2 999 obyvatel (Vesnice)
- b) 3 000 - 9 999 obyvatel (Menší město)
- c) 10 000 - 25 000 obyvatel (Středně velké město)
- d) Více než 25 000 obyvatel (Větší města, Krajské město, Liberec, atd.)

34. V jakém městě jste se vyskytovali nejčastěji během pandemie?

.....

35. Jak byste popsali finanční stabilitu Vaší rodiny?

- a) Pocházím z podprůměrně finančně zabezpečené rodiny
- b) Pocházím z průměrně finančně zabezpečené rodiny
- c) Pocházím z nadprůměrně finančně zabezpečené rodiny