

# Možnosti online výuky matematiky

## Bakalářská práce

*Studijní program:*

*Studijní obory:*

*Autor práce:*

*Vedoucí práce:*

B0114A300064 Matematika se zaměřením na vzdělávání

Matematika se zaměřením na vzdělávání

Informatika se zaměřením na vzdělávání

**Adéla Perná**

Mgr. Jiří Břehovský, Ph.D.

Katedra matematiky a didaktiky matematiky





## Zadání bakalářské práce

# Možnosti online výuky matematiky

*Jméno a příjmení:* **Adéla Perná**  
*Osobní číslo:* P19000018  
*Studijní program:* B0114A300064 Matematika se zaměřením na vzdělávání  
*Specializace:* Matematika se zaměřením na vzdělávání  
Informatika se zaměřením na vzdělávání  
*Zadávací katedra:* Katedra matematiky a didaktiky matematiky  
*Akademický rok:* **2020/2021**

### Zásady pro vypracování:

**Cíle práce:** V teoretické části shrnout dosavadní poznatky o online výuce a výukových platformách. V praktické části se zaměřit na porovnání vybraných platforem pro online výuku s ohledem na jejich možnosti výuky matematiky. Z tohoto hlediska popsat jejich výhody a nevýhody, zhodnotit do jaké míry jsou schopny nahrazovat presenční výuku matematiky. Zrealizovat a vyhodnotit dotazníkové šetření. To bude mapovat, zkušenosti učitelů s jimi používanými online platformami pro výuku matematiky.

**Metody:** Rešerše odborné literatury, analýza online platforem pro výuku, porovnání hlavních výhod a nevýhod těchto platforem z hlediska možností výuky matematiky.

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

tištěná/elektronická  
Čeština



### **Seznam odborné literatury:**

HEJNÝ, M.: (1990) Teória vyučovania matematiky. 2. vydání. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo. ISBN 80-08-01344-3  
POLÁK, J.: (2014) Didaktika matematiky –Jak učit matematiku zajímavě a užitečně. 1. vydání. Praha: FRAUS. ISBN 978-80-7239-449-5  
NOCAR, D.: (2007). Úvod do distančního vzdělávání a e-learningu. UPOL. ISBN 978-80-244-1641-0.  
ZLÁMALOVÁ, H. (2008) Distanční vzdělávání a e-learning. UJAK. ISBN 978-80-86723-56-3

*Vedoucí práce:*

Mgr. Jiří Břehovský, Ph.D.  
Katedra matematiky a didaktiky matematiky

*Datum zadání práce:*

27. června 2021

*Předpokládaný termín odevzdání:* 28. dubna 2022

L.S.

prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.  
děkan

doc. RNDr. Jana Příhonská, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Liberci dne 27. června 2021

## Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou bakalářskou 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 bakalářské práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma 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 bakalářská 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 vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

28. dubna 2022

Adéla Perná

## **Poděkování:**

Chtěla bych poděkovat svému vedoucímu práce, panu Mgr. Jiřímu Břehovskému, Ph.D., za trpělivost, připomínky a potřebné vedení při tvorbě bakalářské práce. Také děkuji všem respondentům, kteří byli ochotni se účastnit dotazníkového šetření. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat rodině, přátelům a Péti skupině za podporu nejen při psaní bakalářské práce, ale též při celém studiu.

## **Anotace**

Práce se zaměřuje na problematiku distančního vzdělávání a vymezení jeho pojmů. Dále se zabývá rešerší platforem vhodných pro online výuku a průzkum používaných platforem pro online vzdělávání, které byly použity během pandemie. A to především v oblasti výuky matematiky. Také představuje teoretickou podobu ideální platformy pro online výuku nejen matematiky a přináší pohled žáků a pedagogů na distanční vzdělávání.

## **Klíčová slova**

distanční vzdělávání, online výuka, online výuka matematiky, platformy pro online vzdělávání, funkce platforem, ideální platforma pro distanční vzdělávání

## **Annotation**

The work focuses on the issue of distance education and the definition of its concepts. It also searches for platforms suitable for online learning and researches about online learning platforms that were used during the pandemic. Especially in the field of mathematics teaching. It also presents the theoretical form of an ideal platform for online teaching not only of mathematics and brings the view of students and teachers on distance education.

## **Keywords**

distance education, online teaching, online mathematics teaching, platforms for online education, platform functions, ideal platform for distance education

## Obsah

ÚVOD.....	11
TEORETICKÁ ČÁST .....	11
1. Distanční vzdělávání.....	12
1.1. Historie distančního vzdělávání.....	13
1.2. Základní principy distančního vzdělávání .....	13
1.3. On-line výuka .....	14
1.4. Obecná doporučení k distančnímu způsobu vzdělávání .....	15
1.5. Výhody a nevýhody distančního vzdělávání.....	16
1.6. Rizika a problémy distančního vzdělávání.....	19
2. Didaktika matematiky .....	19
2.1. Didaktika matematiky jako pojem.....	19
2.2. Specifika didaktiky matematiky .....	20
2.3. Cíle vzdělávací oblasti matematika a její aplikace .....	21
3. Teorie pro dotazníkové šetření .....	22
3.1. Druhy otázek v dotazníku .....	22
3.1.1. Cíl, pro který je položka určena .....	22
3.1.2. Forma požadované odpovědi .....	23
3.1.3. Obsah, který položka dotazníku zjišťuje .....	23
3.2. Nejdůležitější požadavky na konstrukci dotazníku .....	24
3.3. Provedení dotazníkového šetření.....	24
3.3.1. Kategorizace a třídění materiálu získaného dotazníkem .....	25
3.4. Postup při analýze dat získaných dotazníkem.....	25
PRAKTICKÁ ČÁST .....	26
1. Představení platforem .....	26
1.1. Google - G Suite Meet for Education .....	26



1.2.	Microsoft Teams .....	28
1.3.	Discord .....	29
1.4.	Slido .....	29
1.5.	Edmodo .....	29
1.6.	Skype.....	29
1.7.	Zoom.....	29
1.8.	Bakaláři .....	29
1.9.	Škola online .....	30
1.10.	CISCO Webex.....	30
1.11.	E-learning .....	30
1.12.	Moodle.....	30
1.13.	Geogebra.....	30
1.14.	Fred.....	30
1.15.	WhatsApp, Viber, Messenger (Facebook), Instagram .....	31
1.16.	Wikipedie.....	31
2.	Porovnání nejpoužívanějších platforem s funkcí hovoru.....	31
3.	Dotazníkové šetření .....	33
4.	Vyhodnocení dotazníkového šetření.....	34
4.1.	Otázky ze sekce pro pedagogy: .....	34
4.2.	Otázky ze sekce pro žáky: .....	47
5.	Ideální platforma na online výuku matematiky.....	58
	ZÁVĚR.....	60

## Seznam grafů:

Graf 1: Dotazník pro pedagogy: Stupeň vzdělávání .....	35
Graf 2: Dotazník pro pedagogy: Používaná platforma .....	36
Graf 3: Dotazník pro pedagogy: Používané funkce .....	37
Graf 4: Dotazník pro pedagogy: Použití jiných platforem .....	37
Graf 5: Dotazník pro pedagogy: Používání platforem před online výukou.....	38
Graf 6: Dotazník pro pedagogy: Vyhovovala online výuka? .....	39
Graf 7: Dotazník pro pedagogy: Chybějící část online výuky.....	39
Graf 8: Dotazník pro pedagogy: Preferovaná platforma .....	41
Graf 9: Dotazník pro pedagogy: Podklady při výuce.....	42
Graf 10: Dotazník pro pedagogy: Forma sešitu .....	43
Graf 11: Dotazník pro pedagogy: Co by mohlo být na online výuce jinak? .....	45
Graf 12: Dotazník pro pedagogy: Soustředění žáků .....	46
Graf 13: Dotazník pro pedagogy: Zpětná vazba .....	47
Graf 14: Dotazník pro žáky: Stupeň vzdělávání .....	48
Graf 15: Dotazník pro žáky: Používané platformy .....	49
Graf 16: Dotazník pro žáky: Používané funkce .....	50
Graf 17: Dotazník pro žáky: Použití jiných platforem .....	50
Graf 18: Dotazník pro žáky: Používání platforem před online výukou .....	51
Graf 19: Dotazník pro žáky: Vyhovovala online výuka? .....	52
Graf 20: Dotazník pro žáky: Chybějící část online výuky .....	52
Graf 21: Dotazník pro žáky: Preferovaná platforma .....	53
Graf 22: Dotazník pro žáky: Podklady při výuce.....	54
Graf 23: Dotazník pro žáky: Forma sešitu.....	55
Graf 24: Dotazník pro žáky: Co mohlo být na online výuce jinak?.....	56
Graf 25: Dotazník pro žáky: Soustředění žáků .....	57
Graf 26: Dotazník pro žáky: Zpětná vazba.....	58

# ÚVOD

Během pandemie se musela výuka velice rychle a bez předchozích zkušeností přesunout na internet a všichni účastníci vzdělávacího procesu se tomu museli velice rychle přizpůsobit. Pro nikoho to nebylo jednoduché. Při srovnání vyučovacích předmětů utrpěla z našeho pohledu, nejvíce matematika. Tato situace nás inspirovala k napsání bakalářské práce na téma online výuky matematiky a jejích možnostech. Při tomto typu výuky lze totiž pracovat hned s několika velice nápomocnými platformami a dalším softwarem, který práci nejen zjednoduší, ale dokáže i matematiku v online podobě žákům přiblížit v co největší možné míře.

V teoretické části shrnujeme dosavadní poznatky o online výuce a výukových platformách. Představujeme potřeby matematiky pro výukové platformy a snažíme se přiblížit jednotlivé platformy používané při online výuce.

V praktické části se zaměřujeme na porovnání vybraných platforem pro online výuku s ohledem na jejich možnosti výuky matematiky. Z tohoto hlediska popisujeme jejich výhody a nevýhody a hodnotíme, do jaké míry jsou schopny nahrazovat presenční výuku matematiky. V neposlední řadě se snažíme v teoretické rovině popsat vlastnosti ideální platformy pro výuku matematiky.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1. Distanční vzdělávání

Distanční vzdělávání je jednou z forem vzdělávání, které jsou vymezeny školským zákonem. Patří mezi ně ještě denní, večerní, dálková a kombinovaná forma vzdělávání. Přičemž vzdělání získané jakoukoliv z těchto forem je rovnocenné ostatním. Ukotvení v zákoně ale ještě samo o sobě nestačí. Z pohledu didaktiky je třeba každý pojem řádně definovat.

Zlámalová ve své knize definuje distanční vzdělávání jako: multimediální formu řízeného samostatného studia, které je koordinováno vzdělávací institucí a v němž jsou vyučující, resp. konzultanti (tutoři), v průběhu vzdělávání trvale nebo převážně fyzicky odděleni od vzdělávaných.

Důležitým pojmem v definici distančního vzdělávání je multimediálnost formy, tu autorka chápe jako využití všech prostředků, ať už technických nebo didaktických, pro zprostředkování učiva, komunikaci a hodnocení žáků [1 s. 17].

Dalším podstatným termínem je konzultant neboli tutor. Tutorem rozumíme pedagoga, který má během distančního vzdělávání na starosti skupinu žáků. Provází je studiem, vytváří vzdělávací plán a hodnotí jejich výsledky a pokrok [2].

K přesnému vymezení a správnému pochopení pojmu distanční vzdělávání lze využít i definice jiných autorů. Distanční vzdělávání můžeme chápat jako formu studia bez stálého dozoru učitele nad žákem, ale žák je stále veden a vzděláván podle studijního plánu a má možnost konzultací. Je závislé na kvalitních didaktických materiálech, které mají nahradit vzájemnou komunikaci mezi pedagogem a žákem, obvyklou v prezenční formě studia. Výuka neprobíhá ve škole, tudíž není nutná osobní přítomnost žáků a pedagogů. Žák není izolován od ostatních [1][3].

Z pohledu forem vzdělávání je také nutné rozlišit dva pojmy, dálkové a distanční vzdělávání. *Dálková* forma studia je především o samostudiu s odbornými konzultacemi a pravidelných prezenčních hodinách v určitém intervalu [4]. *Distanční* forma studia je soustavné vzdělávání prostřednictvím informačních technologií. Viz definice výše.

## 1.1. Historie distančního vzdělávání

Rozvoj distančního vzdělávání začíná už v polovině 19. století. V Anglii a Francii při vzniku poštovních služeb dochází k rozvoji korespondenční formy studia, ta se poté dostává i dále do Evropy. První zmínky jsou z roku 1840 v souvislosti se sirem Izaacem Pitmanem (Angličan), který podněcoval výuku stenografie touto formou. Koncem 19. století se korespondenční forma vzdělávání začíná šířit i do Ameriky, Kanady a Austrálie. V Evropě zažívá největší rozmach v Anglii, v Německu a ve skandinávských zemích [1 s. 37].

Na počátku 20. století přišel velký technický pokrok. Kvůli válce ženy nastoupily do průmyslu a služeb a to spolu s migrací obyvatelstva zapříčinilo zvýšení požadavků na vzdělání. Ve 20. a 30. letech s rozvojem kinematografie a rozhlasového vysílání přicházejí i vzdělávací pořady [1 s. 37].

Další chvatný rozvoj distančního vzdělávání přichází po druhé světové válce formou kurzů. Jednalo se především o profesní vzdělávání. Výrazný nárůst studujících byl například ve Francii, kde počet vzrostl na desetitisíce a překročil sto tisíc koncem šedesátých let. Obdobně to vypadalo ve Velké Británii a Západním Německu. Začaly se objevovat nové technologie, konkrétně nové techniky záznamu zvuku a obrazu. Začaly se používat satelity v telekomunikaci a tyto technologie se začaly objevovat i ve vzdělávání. V tuto dobu také vzniká první otevřená distanční univerzita ve Velké Británii (Open University – OU). Obdobné instituce se začaly objevovat i v dalších zemích jak v Evropě, tak i ve světě. Tato forma vzdělávání byla též ve zmíněných zemích legislativně podpořena [1 s. 38].

V posledním desetiletí 20. století se zrod a rozvoj těchto univerzit uspíšil a rozptýlil po celém světě [1 s. 38].

## 1.2. Základní principy distančního vzdělávání

Při vývoji distančního vzdělávání dochází ke krystalizaci jeho základních principů. Ty odrážejí požadavky na distanční vzdělávání ze strany studentů i vyučujících. Zlámalová popisuje tyto čtyři principy distančního vzdělávání takto:

- *Individualizace a flexibilita* studia je založena na velice rozmanité nabídce studijních možností, přizpůsobivém složení kurzů a příležitostech relativně lehce pozměňovat (aktualizovat) obsah i rozsah učiva [1 s. 19].

- *Samostatnost* studia je zprostředkována pomocí poměrně malých přidělů učiva, po kterých vždy následuje zpětná vazba, informující o zvládnutí kapitoly (části učiva), jejímu porozumění a aplikaci. To napomáhá k vlastnímu tempu učení, což je, oproti prezenční frontální výuce, výhodou. Je kladen důraz na soudržnost a spojitost učiva.
- *Multimediálnost* může notně pomáhat k patřičnému a účinnému chápání učiva skrze více smyslů. Pohyblivé a nepohyblivé grafické znázornění skýtá další možnosti, ke kterým můžeme přidat ještě zvuk. Možnost komunikace a dostupnost informací je díky technologiím veskrze neomezená.
- *Podpora studujících* se zabývá provázením žáků studiem. Jedná se o obeznámení se studijními příležitostmi a východisky, motivaci ke studiu, individualizovaným úpravám učiva, pomoci jak psychologické, tak i při řešení vzniklých problémů osobních či studijních. Dále se jedná o zadávání prací postupně a dle časového rozvrhu, organizaci práce a záznamech výsledků a postupů ve studiu [1 s. 20].

### 1.3. On-line výuka

„Pojmem on-line výuka je obecně označován takový způsob vzdělávání na dálku, který probíhá zpravidla prostřednictvím internetu a je podporován nejrůznějšími digitálními technologiemi a softwarovými nástroji. Rozlišujeme synchronní a asynchronní on-line výuku.“ [5]

*Synchronní výuka* je typ výuky, při kterém je pedagog spojen s žáky obvykle skrze nějakou platformu v reálném čase. Všichni jsou ve stejnou dobu na daném virtuálním místě (učebně) a probírají stejnou látku nebo pracují na témže či podobném úkolu (problému).

Nejčastěji se pro synchronní výuku využívá platforma s videokonferenčními funkcemi. Výuka (schůzka) je dopředu plánovaná. Synchronní vzdělávání je jednotné, probíhá ve vymezeném časovém úseku a za přímého vzájemného působení žáků a vyučujícího. Vyučující má přehled o průběhu vzdělávání. Díky virtuální komunikaci se dají snáze překonávat problémy spojené se sociální izolací a motivovat žáci ke studiu. Je tu však problém s technickou vybaveností žáků, kvalitou internetového připojení a časovou přizpůsobivostí žáků a jejich rodin. Je zde obtížnější individualizace výuky a modifikace obsahu, tempa i způsobu daným žákům. Při delším trvání synchronní online výuky se u účastníků, v souvislosti s věkem žáků, snižuje schopnost udržet pozornost. Nedoporučuje se tedy při online výuce postupovat přesně podle rozvrhu, jak je tomu při prezenční výuce a je nutné brát v potaz volný čas a další činnost žáků.

*Asynchronní výuka* je typ výuky, při kterém žáci pracují sami na daných úkolech, aniž by se potkávali ve virtuálním prostoru, což jim umožňuje vlastní tempo a čas. Mohou se využívat různé platformy, aplikace, portály, webové stránky atd. a to jak pro zadávání, hodnocení, tak i pro vzdělávání.

Může to vypadat například tak, že vyučující posílá zadání skrze nějaký komunikační kanál (například elearnig či bakaláře) v daném časovém intervalu (každý den/týden atd.) a žáci na něm samostatně pracují v čase, který si sami zvolí, pomocí způsobu, který byl dopředu zadán, a poté práci odevzdají do daného termínu. Učitel by měl být po celou dobu k dispozici ke konzultacím. Je tu velká možnost individualizace, pro situace, kde nemohou mít všichni žáci zabezpečené stejné podmínky, přicházejí z různých škol a je třeba srovnat nabyté vědomosti, znalosti. Kladou se tu nároky na žáky z pohledu zodpovědnosti a potřebným kompetencím k učení, na vyučujícího z pohledu časové přizpůsobivosti a na rodiny žáků kvůli podpoře. Je třeba brát zřetel na potřebu socializace žáků, která se s věkem mění.

Z výše zmíněných informací tedy můžeme říct, že obě formy výuky (synchronní i asynchronní) mají své výhody i nevýhody. Je třeba zvážit, která je pro konkrétní situaci vhodná. Nejlepší je však kombinace obou forem.

*Konzultace* je vhodná při obou formách vzdělávání. Je nutné sledovat zapojení žáků do výuky a v případě potřeby poskytnout individuální konzultace a podporu. Snažíme se, aby nikdo nezůstával pozadu a každý mohl pracovat dle svých možností. Je nutné je poskytovat tak, aby byly dostupné pro všechny bez rozdílu (email, telefonní hovor, videokonference, zprávy, osobní setkání) [5].

#### **1.4. Obecná doporučení k distančnímu způsobu vzdělávání**

- Je nutné přizpůsobit výuku žákům i vyučujícím.
- Neměli bychom přeceňovat ani podceňovat možnosti žáků a jejich rodin při distančním vzdělávání. Je třeba zjistit, jak na tom jsou. Zasadovat se opakovaně o zpětnou vazbu a také jí dostatečně poskytovat.
- Je důležité nepreceňovat samostatnost a to především u mladších dětí, obzvláště u nové látky.
- Měli bychom optimálně rozdělit náročnosti úkolů.
- Je třeba dát žákům příležitost volby.

- Zadání definujeme stručně, jasně a konkrétně. Musíme také ověřit, že zadání porozuměli.
- Zadáváme splnitelné termíny pro úkoly.
- Rozvíjíme u žáků dovednost rozvrhnout si práci.
- Podporujeme práci ve skupinách ve virtuálním prostředí, ve skupinách s menším počtem žáků je práce produktivnější.
- Podporujeme komunikaci mezi žáky navzájem, především u starších žáků používáme menší autonomní skupiny.
- Čím mladší žáci, tím více potřebují přímý kontakt s vyučujícím.
- Během komunikace používáme zřetelně jasná a jednoznačná zadání a pokyny.
- Je třeba být empatický a zjišťovat, jak jsou na tom žáci s učením. Co jim jde, nejde a jak komunikují s ostatními žáky atd.
- Musíme, v rámci možností, přihlížet k časové přizpůsobivosti rodin.
- Učiňte možným přístup k dobrému/správnému výsledku samostatné práce žákům i rodičům.
- I při distančním vzdělávání se musíme snažit vytvořit takové podmínky, aby žáci byli motivováni k učení a chtěli v něm pokračovat [5].

### **1.5. Výhody a nevýhody distančního vzdělávání**

Distanční studium je někde uprostřed mezi samostudiem a řízeným studiem. Obojí má své výhody a nevýhody a my se musíme snažit vytěžít z obou co nejvíce ve prospěch žáků [1 s. 31].

Samostudium má množství výhod. Například žák se učí doma a tím šetří čas, který by ztratil docházením nebo dojížděním do školy, tento čas může věnovat studiu. Žák si sám volí tempo při studiu a může studovat kdykoliv během dne, nikoliv jak je mu určeno. Při studiu distanční formou se musí více snažit, ale to, co najde sám, si lépe pamatuje. Vše se řídí podle něj, tudíž ho nikdo nebrzdí a nic se zbytečně neopakuje. Spoléhá pouze na sebe.

Má ale i řadu nevýhod. Žáka může doma stále něco vyrušovat, tím pádem se nemůže soustředit, případně kvůli nějakým skutečnostem nemá čas na učení. Nemá okamžitou zpětnovazebnou informaci, tudíž neví, zda postupuje správně. Nikdo na něj nespíchá, může



být ve studiu trochu laxní. Nemá možnost se srovnat s ostatními nebo se ptát přímo během studia a řešit vyvstalé problémy.

Při prezenční výuce, stejně jako při samostudiu, přichází množství kladů i záporů. Mezi klady patří, že má žák přesně stanovený čas, kdy se má učit a musí se soustředit na výuku, vše ostatní se podřizuje výuce, a tak mají žáci jasně daný řád. Vyučující pro ně může vybrat ideální tempo pro vzdělání, aby nezažili, ale zároveň nebyli přehlaceni, a neustále na ně dohlíží. Tempo též volí také podle obsahu učiva, které se musí stihnout a ví, jak ho rozplánovat. Žáci se během vyučování mohou stále ptát učitele. Žák má srovnání s ostatními a i jich se může během studia ptát. Při prezenční výuce dochází k sociálnímu kontaktu mezi žáky a mezi učitelem a žáky. Což je pro vývoj žáka jako jedince nezbytné a nenahraditelné.

Naopak mezi zápory patří, že žáci se musí dopravovat do školy, což jim zabírá čas. Nemají možnost ve větší míře ovlivňovat tempo studia a věnovat se více tomu, co je zrovna zajímavé. Musí studovat podle přesně daného rozvrhu, nemá možnost žádných variací. Žáci mohou mít strach ptát se před celou třídou, aby někoho nezdržovali svými otázkami a problémy, nebo aby si z nich někdo nedělal legraci a žák nevypadal hloupě. Žáka také mohou ostatní zdržovat a rozptylovat [1 s. 32].

Výhody a nevýhody jsou přehledně popsány v tabulce níže.

Distanční studium			
Samostudium		Prezenční studium	
-	+	+	-
Doma mě stále něco vyrušuje, nemohu se soustředit a nemám čas se učit.	Učím se doma, ušetřím čas, který se dostávám do školy, mohu ho věnovat studiu.	Mám daný čas na studium a vše se mu podřizuje. V daný čas se musím soustředit jen na výuku.	Dostávat se do školy zabírá čas.
Jsem bez okamžité zpětné vazby, nevím, zda postupuji správně.	Tempo při studiu si volím já.	Vyučující pro mě vybere nejlepší tempo pro učení a v jeho průběhu na mě dohlíží.	Nemám možnost si zvolit tempo a věnovat se více tomu, co mě zajímá.
Mám dost času, studuji pomalu.	Mohu studovat, kdy a jak se mi to hodí.	Vyučující zvolí tempo a čas studia vzhledem k obsahu tak, aby se vše stihlo.	Nemohu studovat, kdy a jak se mi to hodí, jsem napřed nebo pozadu.
Nemám možnost konzultace během studia a s kým řešit vzniklé problémy.	Studium je náročnější, ale co si najdu, to si více pamatuji.	Mohu se ptát přímo během studia vyučujícího.	Bojím se ptát přede všemi, abych nezdržoval ostatní svými dotazy problémy a nevypadal hloupě.
Nemám srovnání s ostatními.	Vše se řídí podle mě, nikdo mě nezdržuje a nic se zbytečně neopakuje, spoléhám jen na sebe.	Mám srovnání s ostatními a můžu se jich kdykoliv zeptat.	Spolužáci mě zpomalují a rozptylují.

Tabulka 1: Klady a zápory prezenční výuky a samostudia [1 s. 32]

## 1.6. Rizika a problémy distančního vzdělávání

Distanční vzdělávání má řadu rizik a problémů, které se mohou tvořit na straně vyučujícího i na straně žáka. Mezi nejčastější patří tyto:

- Nedostatečné proškolení vyučujících v oblasti distančního vzdělávání.
- Upadající motivace ke studiu, především pokud je distanční vzdělávání dlouhodobé a náročné na obsah, případně se málo váže na praxi a opravdové potřeby žáků.
- Nadšení na začátku studia, z časové flexibility a přizpůsobivosti distančního vzdělávání může postupně zastiňovat pocit osamělosti.
- Vycházejí najevo problémy s nevelkými studijními návyky a dovednostmi.
- Při plánování výuky se často zapomíná, že žáci potřebují dostatek času na studium.
- Používání informačních a komunikačních technologií může vést k problému u sociálně slabších žáků, kteří nemají přístup k těmto technologiím.

Distanční forma studia neodmítá prezenční setkání, ale podporuje je. Jsou navíc doporučeny pro překonání osamělosti během studia a navazování sociálního kontaktu s dalšími žáky a vyučujícími [1 s. 34].

## 2. Didaktika matematiky

### 2.1. Didaktika matematiky jako pojem

„Didaktika matematiky - mezní vědní disciplína mezi matematikou a pedagogikou, která se zabývá různými otázkami školské matematiky na všech typech škol, tj. jejím obsahem i metodami, jak vyučovat a jak se učit matematice.“[6]

„ Termín – vyučovanie matematiky – sa skladá z dvoch slov. Prve vyjadruje obsah toho, čo sa učí, druhé činnosť, ktorú učiteľ vykonáva. Matematika, rovnako ako vyučovanie, má svoju štruktúru, logiku, spôsob myslenia. Medzi oboma oblasťami je značný rozdiel. Matematika pracuje s idealizovanými objektmi, axiomatically presne, s úplnou argumentáciou. Vyučovanie sa týka ľudí a každá snaha o axiomatizáciu štruktúry metodiky matematiky vedie nevyhnutne k znásilneniu skutočnosti. V metodike matematiky, jako konečne v každej „reálnej“ vedeckej disciplíne, existujú javy, objekty, situácie, príklady, ktoré sú typické, kryštalické, ale existujú aj také, ktoré sú hmlisté, hraničné, nejasné. Nie je to nedostatkom našich vedomostí, ale podstatou vecí.“ [7]

„Didaktika matematiky je vědecká disciplína, která řeší speciální otázky výuky matematiky na jednotlivých stupních a typech škol. Vymezuje cíle a obsah učiva matematiky, doporučuje vhodné metody a postupy vyučování, organizační formy vyučování, respektuje psychologické zákonitosti učení a zajišťuje technologii vyučování. Didaktika matematiky v současné době studuje roli žáka a učitele ve vzdělávání, studuje procesy, které probíhají ve vědomí žáků i učitelů při výuce matematiky, při řešení problémových úloh i při využívání matematiky v praxi.“ [8]

Didaktika matematiky v současnosti tedy řeší výuku matematiky z pohledu učitele i žáka. Zabývá se obsahem výuky matematiky, ale též vhodnými metodami a postupy pro vzdělávání v oblasti matematiky a to pro všechny stupně vzdělávání (od 1. stupně až po vysokou školu) a pro všechny typy škol [6][7][8].

## **2.2. Specifika didaktiky matematiky**

Existují výrazná specifika pro didaktiku matematiky, která se liší od ostatních oborových didaktik.

- „Vysoká abstraktnost matematiky. Matematické pojmy vznikly na základě abstrakcí z reálných situací (nikdo nikdy nemůže vidět přímku, rovinu či číslo, ale jejich představy v mozku téměř u každého existují). Pojmy se nejprve budují na základě intuice a teprve mnohem později je možné budovat systém vycházející z deduktivních přístupů.
- Matematika je předmět, ve kterém je znalost a pochopení prvků vyšší úrovně podmíněna pochopením a znalostí prvků nižší úrovně.
- V některých případech je problematická motivace matematického učiva, neboť buď je obtížné nalézt reálný model v praxi (např. pro násobení dvou záporných čísel), nebo je praktické využití hodně daleko (např. úpravy lomených algebraických výrazů).
- Výuku matematiky nelze opírat jen o formulování vztahů, pouček a vzorců, které si mají studenti a žáci zapamatovat.
- Přístupy typu: „já jim to řeknu“ (rozumějte: učitel žákům) nebo „já jim to ukážu“ nepřinášejí potřebný výukový efekt. Poznatky jsou nepřenosné. K matematickým poznatkům by se žák měl dobrat vlastní konkrétní i myšlenkovou činností.“ [8]

### 2.3. Cíle vzdělávací oblasti matematika a její aplikace

- „využívání matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech – odhady, měření a porovnávání velikostí a vzdáleností, orientace
- rozvíjení paměti žáků prostřednictvím numerických výpočtů a osvojováním si nezbytných matematických vzorců a algoritmů
- rozvíjení kombinatorického a logického myšlení, ke kritickému usuzování a srozumitelné a věcné argumentaci prostřednictvím řešení matematických problémů
- rozvíjení abstraktního a exaktního myšlení osvojováním si a využíváním základních matematických pojmů a vztahů, k poznávání jejich charakteristických vlastností a na základě těchto vlastností k určování a zařazování pojmů
- vytváření zásoby matematických nástrojů (početních operací, algoritmů, metod řešení úloh) a k efektivnímu využívání osvojeného matematického aparátu
- vnímání složitosti reálného světa a jeho porozumění; k rozvíjení zkušenosti s matematickým modelováním (matematizací reálných situací), k vyhodnocování matematického modelu a hranic jeho použití; k poznání, že realita je složitější než její matematický model, že daný model může být vhodný pro různorodé situace a jedna situace může být vyjádřena různými modely
- provádění rozboru problému a plánu řešení, odhadování výsledků, volby správného postupu k vyřešení problému a vyhodnocování správnosti výsledku vzhledem k podmínkám úlohy nebo problému
- přesné a stručné vyjadřování užíváním matematického jazyka včetně symboliky, prováděním rozborů a zápisů při řešení úloh a zdokonalování grafického projevu
- rozvíjení spolupráce při řešení problémových a aplikovaných úloh vyjadřujících situace z běžného života a následně využití získaného řešení v praxi; poznávání možností matematiky a skutečnosti, že k výsledku lze dospět různými způsoby
- rozvíjení důvěry ve vlastní schopnosti a možnosti při řešení úloh, k soustavné sebekontrolě při každém kroku postupu řešení, k rozvíjení systematičnosti, vytrvalosti a přesnosti, k vytváření dovednosti vyslovovat hypotézy na základě zkušenosti nebo pokusu a k jejich ověřování nebo vyvracení pomocí protipříkladů“ [9]

Všechny aspekty výuky, tak jak je charakterizuje právě didaktika matematiky, je nutné zohledňovat ve všech formách výuky. Tedy i při online výuce. Platformy, které k výuce využíváme, by také měly umožňovat plnit didaktické zásady a využívání rozmanitých didaktických nástrojů.

### 3. Dotazníkové šetření

Dotazník je jednou z nejpoužívanějších metod k získávání dat v pedagogickém výzkumu. [10] Gavora ho vymezuje jako: způsob písemného kladení otázek a získávání písemných odpovědí [11].

Otázky se mohou zabývat jevy vnitřními (například názory) nebo vnějšími (pocity, postoje). Dotazník je soubor předem pečlivě vyhotovených otázek, ty musí být seřazeny podle určitého záměru a dotazovaný na ně odpovídá písemně [10].

#### 3.1. Druhy otázek v dotazníku

Ne vždy musí mít body dotazníku formu otázky, proto se též nazývají položky. Ty můžeme třídit do skupin podle kritérií, z nichž nejčastější jsou: cíl, kterého má položka dosáhnout, forma odpovědi a obsah, který položkou zjišťujeme [10].

##### 3.1.1. Cíl, pro který je položka určena

Zde můžeme dělit položky na obsahové (výsledkové) a na položky funkcionální. Přičemž obsahové položky mají za úkol posbírat údaje pro splnění výzkumného záměru a funkcionální položky mají zajistit plynulý průběh dotazování. Mezi funkcionální položky patří tzv. *kontaktní položky*, *položky funkcionálně psychologické*, *filtrační položky* a *položky kontrolní*.

*Kontaktní položky* mají vytvořit potřebný kontakt mezi respondentem a tazatelem. Obvykle plní funkci uvedení do problematiky, kterou se dotazník zabývá. Není dobré sem zařazovat otázky demografické či choulostivé. To by mohlo respondenta znepokojit.

*Funkcionálně psychologické položky* mají odstranit napětí u respondenta, aby se přeorientoval na jiné téma dotazníku, nebo aby se zbavil stereotypních postojů.

*Filtrační položky* nám rozřazují respondenty do kategorií dle potřeby. Například pro selekci jedinců, kteří nemají pro dotazníkové šetření význam (např.: zjišťuje se jaké hudební nástroje jsou nejrozšířenější u dětí v ZUŠ, ale respondent nikdy ZUŠ nenavštěvoval) nebo abychom respondenty rozdělili (například podle stupně vzdělání či pohlaví).

*Kontrolní položky* slouží k prověření věrohodnosti dotazovaných údajů u respondenta. Je hned několik možností kontrolních otázek. Můžeme se dotazovat na jednu otázku vícero položkami, přičemž každá zní jinak. Pokud jsou odpovědi v rozporu, můžeme odpověď buď

vyloučit, nebo provést doplňující šetření. Další variantou je zařadit položku, jejíž odpověď už s jistotou známe. Pokud jsou odpovědi v rozporu, značí to malou věrohodnost odpovědi. Poslední variantou je dotazovat se na neexistující skutečnosti (například osoby nebo události). Pokud respondent určitým způsobem odpovídá, opět to značí malou věrohodnost [10].

### **3.1.2. Forma požadované odpovědi**

Formy odpovědí rozlišujeme podle toho, jakým způsobem má respondent odpovědět. Otevřené odpovědi respondent sám píše, kdežto uzavřené odpovědi respondent pouze vybírá, seřazuje atp.

*Otevřené (nestrukturované) položky* nepředkládají respondentovi žádné připravené odpovědi. Pouze téma, ke kterému se mají vyjádřit, a respondent není usměrňován jiným způsobem. Je třeba je volit s ohledem na počet odpovědí, hůře se totiž vyhodnocují a při velkém množství odpovědí by to mohlo způsobit obtíže. Výhodou je, že se respondent může otevřeně vyjádřit k danému tématu a můžeme tedy hlouběji proniknout do této problematiky.

*Uzavřené (strukturované) položky* předkládají respondentovi určitý seznam odpovědí, z nichž má vybírat. Uzavřené odpovědi se snáze vyhodnocují a respondent na ně spíše odpovídá. Není zde možnost odchýlit se od seznamu odpovědí. Při řazení výčtu odpovědí se snažíme je seřadit podle nějakého kritéria (například podle velikosti, významu atp.).

Abychom předešli problému, kdy neuvedeme potřebnou odpověď pro účastníka, můžeme použít *položky polouzavřené*, kde je výčet možných odpovědí a poslední je „jiná odpověď“, což dává účastníku možnost se vyjádřit přesně [10].

### **3.1.3. Obsah, který položka dotazníku zjišťuje**

Podle tohoto kritéria dělíme otázky na *položky zjišťující fakta*, *položky zjišťující znalosti a vědomosti* a na *položky zjišťující postoje, mínění a motivy respondentů*.

*Položky zjišťující fakta* se nejčastěji používají na začátku nebo v průběhu dotazníku, aby si dotyčný odpočinul od těžších otázek, protože nepožadují velkou námahu. Obvykle to jsou odpovědi typu ano – ne, nebo otázky zjišťující demografické údaje (například pohlaví, věk apod.).

*Položky zjišťující znalosti nebo vědomosti* je třeba formulovat obezřetně, aby si účastník nepřipadal přistizen při neznalosti. Můžeme toho docílit formulací, kdy naznačíme, že případná nevědomost je naprosto běžná.

*Položky zjišťující mínění, postoje a motivy* se musí formulovat a zařazovat v dotazníku velice opatrně. Nesmí se v nich projevit žádný náš postoj, názor nebo hodnocení, ale zároveň je třeba dát najevo, že různost názorů je naprosto v pořádku. Můžeme použít tzv. *nepřímé (projektivní) otázky*, kdy se neptáme na názor jednoho, ale na názor celé skupiny (například „Co si myslí žáci vaší třídy o třídní učitelce?“) a předpokládáme, že se respondent se skupinou ztotožní a nebude se obávat odpovědět upřímně [10].

### **3.2. Nejdůležitější požadavky na konstrukci dotazníku**

Tento přehled shrnuje nejdůležitější pravidla, zásady a požadavky, které je třeba dodržovat při tvoření dotazníku:

- položky musí být jasné a srozumitelné,
- položky musí být jednoznačně formulovány,
- s velkou opatrností používat otázky typu „proč“, protože respondenti důvod buď nemusí znát, nebo si ho plně uvědomovat,
- položky by měly zjišťovat pouze nezbytné údaje,
- položky by neměly být sugestivní (napovídat k určité odpovědi),
- kritický předpoklad ochoty respondentů spolupracovat (nejlepší je se dotazovat osobně, netvořit položky příliš těžké k zodpovězení),
- dotazník musí obsahovat jasné pokyny k vyplnění,
- při tvorbě dotazníku brát ohled na jeho hodnocení, tzn. aby se dal snadno třídit, tabelovat a zpracovávat, ale s rozmyslem, aby dotazník nebyl postaven pouze podle cíle si hodnocení usnadnit,
- řadit položky přednostně tak, aby řazení vyhovovalo z psychologického hlediska spíše než z hlediska logického [10]

### **3.3. Provedení dotazníkového šetření**

Jsou tři možné způsoby distribuce dotazníku respondentům, a to: rozesílání poštou (emailem), osobně nebo prostřednictvím dalších osob. Nejvýhodnější z hlediska návratnosti je osobní předání. Je důležité, aby respondenti měli záruku, že odpovědi nebudou použity k jejich kompromitaci, tudíž je vhodný anonymní dotazník. [10]



### **3.3.1. Kategorizace a třídění materiálu získaného dotazníkem**

Po obdržení odpovědí od respondentů je vhodné materiál nejprve zkontrolovat a vyloučit dotazníky, které jsou nesprávně nebo neúplně vyplněny. V dotazníku se nachází položky vyjadřující různé znaky. Nejběžnější jsou:

Znaky nominální (kvalitativní), rozřazující respondenty do kategorií (například podle povolání, pohlaví, věku, apod.).

Znaky pořadové (ordinální), určující vzájemné pořadí respondentů podle nějakého hlediska (například ukončené vzdělání).

Znaky intervalové, ukazující rozdíly mezi vlastnostmi účastníka (například počet získaných bodů z testu při zkouškách v autoškole).

Znaky poměrové, které nám předkládají informaci o kvantitě měřeného jevu.

Před zpracováním odpovědí z dotazníkového šetření je nutné vykonat kategorizaci odpovědí. To znamená u každé položky určit druhy odpovědí, které přicházejí v úvahu (například u výběrové položky přidat možnost „neopověděl“). [10]

### **3.4. Postup při analýze dat získaných dotazníkem**

Z uvedených tabulek a grafů musí být možné mít základní představu o složení skupiny respondentů. Při analýze získaných výsledků nás obvykle zajímá charakteristická (typická) hodnota měřené proměnné (vlastnosti). Též můžeme posuzovat, jak široce se data rozptylují (jejich variabilita). [10]

# PRAKTICKÁ ČÁST

Před pandemií nebylo do výuky zařazeno velké množství online platforem, které by výuku zpestřily či usnadnily. Používaly se především platformy pro zadávání úkolů, přehled studijních výsledků nebo pro ukládání vzdělávacích materiálů (například ve formě pracovních listů, výukových videí nebo odkazů na vzdělávací weby). To se změnilo se začátkem pandemie a uzavřením škol.

Cílem této bakalářské práce je odpovědět na otázky ohledně online výuky a poskytnout tak částečný rozbor možností online výuky matematiky. Předmětem průzkumu bylo zjistit, jak a jaké platformy byly během online výuky použity a to za pomoci dotazníkového šetření.

## 1. Představení platforem

Platforem pro online vzdělávání je opravdu velké množství, ale ne všechny vyhovují požadavkům na konzistentní výuku. Dají se rozdělit hned do několika kategorií:

- platformy s možností schůzek (např. Google Meet, Skype, Zoom, Teams)
- komplexní platformy, kde je nejen možnost schůzek, ale též ukládání vzdělávacích materiálů a podkladů jako například pracovní listy (Google a jeho služby, Teams)
- podkladové platformy, kde se dají ukládat podklady, ale není možná schůzka (Bakaláři, E-learning)
- doplňkové platformy, které poskytují například ankety, přidaný grafický software, zkrátka jsou pouze doplňkem k ostatním funkcím, ale nedají se použít ke schůzkám ani ukládání dokumentů a podobným věcem (tudíž nejsou samostatně dostačující pro výuku).

Tyto kategorie se ale navzájem u platforem hodně prolínají, takže striktní dělení by nemělo velký smysl. Každá platforma by se totiž nacházela hned v několika kategoriích.

### 1.1. Google - G Suite Meet for Education

Google má široké spektrum aplikací (služeb) a zde jsou vybrány ty, které se nejčastěji používají k výuce.

*Google Meet* – zde se tvoří schůzky. Dají se přímo vytvořit na místě, nebo dopředu naplánovat. Předem naplánované schůzky se též automaticky zapisují do kalendáře i s upomínkami pro všechny účastníky. Během schůzky je možnost sdílení obrazovky,

souborů a zároveň odpovídat i v chatu. Je tu také možnost vytvořit kvíz, anketu, přihlásit se o slovo, klást dotazy, či rozdělit velkou skupinu na malé dílčí skupinky. Také je zde možnost pomocí vedlejšího programu přímo v postranní liště hovoru spustit virtuální tabuli.

*Google Classroom* umožňuje rozdělení předmětů na jednotlivé složky. V každém předmětu je možnost mít zadání i odevzdávání úkolů a vkládání různých souborů. Je tu také možnost komunikace pomocí hlavní stránky každého předmětu. U samotných zadání je možno se ptát zadávajícího soukromě k jednotlivým zadáním a vyučující může žáky také známkovat.

*Google Kalendář* – je možné do něj zadávat odevzdání úkolů a při propojení emailu s kalendářem je také možnost automatického ukládání plánovaných schůzek přímo do kalendáře. Má možnost upomínek na jednotlivé hovory a data odevzdání domácích úkolů a zadaných prací.

*Google Dokumenty* – Google poskytuje různé aplikace na zpracování informací, ať už na formu prezentace, textového dokumentu, tabulek nebo jiných. Všechny se automaticky ukládají na Google Disk (cloud) konkrétního Google účtu, takže se dají otevřít na jakémkoliv zařízení.

*Google Disk* je cloud, což je virtuální uložště, kde se dají ukládat dokumenty. Je zde možnost nastavit, kdo má přístup k dokumentu, zda pouze já či další lidé (vyučující, žáci). Sem se rovněž automaticky ukládají všechny dokumenty, které na Googlu tvoříme.

*Google Formuláře* – tato funkce poskytuje prostředky pro tvoření nejen klasických formulářů, ale i anket a testů. Ze všech odpovědí zpracovává grafy a snadno se zde dá procházet všechny odpovědi u celé skupiny či jednotlivce.

*Email* – emailová schránka je též součástí nabídky účtu Google. Google zasílá upozornění i přímo na email.

*YouTube* poskytuje velkou škálu výukových videí. Sami uživatelé sem mohou vkládat svůj content (tvorbu). Pro sledování videí není nutné být přihlášen na účtu Google.

Všichni žáci a vyučující musí mít účet Google, který je podmínkou pro používání většiny jeho služeb. Vše na Googlu lze, při běžném používání, používat zdarma. V jednom účtu jsou obsaženy všechny aplikace (služby) bez potřeby jakéhokoliv dalšího účtu.

Pro používání těchto služeb není třeba do počítače stahovat žádné programy a aplikace, vše je možné používat přímo v prohlížeči. Všechny služby Google jsou též dostupné ve formě aplikací pro všechna zařízení. Většina žáků má mobilní telefon neustále při ruce, takže mohou mít všechny upomínky a potřebné dokumenty na jednom místě stále u sebe.

Google také během pandemie všechny své služby neustále aktualizoval a přizpůsoboval potřebám uživatelů, s čímž, předpokládám, můžeme počítat i do budoucna, vzhledem k tomu, že Google je velká společnost, která se snaží neustále modernizovat.

## **1.2. Microsoft Teams**

Na rozdíl od Googlu nemá pro všechny funkce rozdílné aplikace, všechny aplikace jsou na jednom místě.

Je zde úvodní stránka se všemi předměty. Každý předmět má svou oddělenou stránku (forma hlavní stránky), kde se dají sdílet například odkazy a ukládá se tam nahrávání schůzky. Každý předmět má zvlášť své poznámky, vkládání souborů, zadání, známky a odevzdávání úkolů. Schůzku může v daném předmětu spustit kdokoliv, ale dají se tam upravit práva, aby mohl spustit schůzku pouze vyučující.

Má funkci kalendáře ve formě stránky se všemi plánovanými schůzkami na celý týden.

Při samotném hovoru je možnost sdílet obrazovku, tím pádem i soubory. Během hovoru je možné komunikovat i pomocí chatu, nebo se přihlásit zvednutím „ruky“, což je tlačítko přímo k tomuto účelu. Je tu možnost spuštění kvízu. Nepovoluje více hovorů najednou.

Je možné přímo kontaktovat každého, kdo je zaregistrován na platformě Teams v rámci školy, ať už se jedná o spolužáky, učitele či vedení školy.

Mohou se zde vytvářet konverzace jednotlivců či skupin a to libovolně bez povolení učitele, takže žáci mohou například sami pracovat na skupinových pracích mimo vyučování.

Je tu možnost stažení dalších funkcí, jako je například Whiteboard, která umožňuje zapnout virtuální tabuli, na kterou mají možnost psát všichni. Opět se zde dají upravit oprávnění.

I tato platforma vyžaduje přihlášení. Funguje taktéž ve formě webové stránky, ovšem pokud si ji stáhneme jako program do počítače, práce s ní bude ještě o něco snazší. Ve většině případů je vyžadována licence, ovšem Microsoft vychází vstříc s licencemi speciálně pro školy. Teams (stejně jako Google) má i mobilní verzi formou aplikace.

### **1.3. Discord**

Platforma, která umožňuje schůzky, během kterých umí sdílet obrazovku a umožňuje funkci chatu i během hovoru. Má ovšem omezený počet účastníků na 25 s web kamerou, bez web kamery je počet možných účastníků 25 000. Sdílení souborů má do určité velikosti (8MB), poté se musí zaplatit vylepšení. Je zde možnost rozdělení do skupin pomocí chatového kanálu. Je možnost kontaktovat kohokoliv. Může se zde naplánovat hovor, ale není tu žádná možnost kalendáře, pouze upozornění na daný hovor. Není možné mít více hovorů najednou. Je nutné přihlášení, ale není vyžadována žádná licence. Dá se používat jako program v počítači i jako webová stránka.

### **1.4. Slido**

Možnost anket v reálném čase. (maximálně 3 ankety, během jedné akce pro 100 lidí). Spíše pro doplnění ostatních softwarů. Nemá možnost hovoru ani ukládání dokumentů.

### **1.5. Edmodo**

Forma sociální sítě, ale pro zvané, kde se musí zadávat číslo výuky pro registraci. Pro učitele je tu možnost vkládat videa, prezentace a dokumenty pro všechny přihlášené studenty, kteří na ně následně mohou reagovat.

### **1.6. Skype**

Platforma, jež poskytuje možnost hovorů, chatu a sdílení obrazovky s kýmkoliv na Skypu. Není zde možnost sdílení souborů ani ukládání dokumentů.

### **1.7. Zoom**

U této platformy též máme možnost hovoru, chatu a sdílení obrazovky, ale hovor je omezen na 40 minut. Platforma není v češtině.

### **1.8. Bakaláři**

Jedna z platforem, která je hodně rozšířená, ale nemá možnost schůzky. Dají se zde zadávat a odevzdávat školní práce, sdílet soubory i výukové materiály, tvořit ankety, psát komentáře a číst známky. Také je zde rozdělení pro všechny předměty, které mají každý svou podsložku.

## **1.9. Škola online**

Podobné funkce jako Bakaláři. Možnost zadávání a odevzdávání úkolů, sdílení souborů, tvoření anket, přehled o známkách. Nicméně tu je lepší manipulovatelnost a administrativa ze strany vedení školy.

### **1.10. CISCO Webex**

Videokonference, kde se dají sdílet dokumenty, případně se na nich dá v reálném čase spolupracovat.

### **1.11. E-learning**

Má hned několik funkcí. Každý předmět má svou stránku, kde se dají vkládat úkoly, testy, sdílet soubory, otevírat diskuze, to vše s možností zpětné vazby, ať už komentářem, známkou či body. Není zde možnost schůzky.

### **1.12. Moodle**

Je zde velká podobnost s Bakaláři a E-learningem. Má možnost vytváření, odevzdávání a hodnocení úkolů. Dále jsou tu vzorové lekce, testy, fórum a zpětná vazba od studentů.

### **1.13. Geogebra**

Převážně geometrický software, ale jsou tam dostupné i jiné části matematiky (např. algebra). Má možnost třídy, také testů a zadaní úkolů či procvičování a sdílení dokumentů vytvořených v Geogebře.

### **1.14. Fred**

Internetová stránka od Frausu, která dává možnost virtuální třídy, testů a statistik, multimediální knihovny a materiálů k učebnicím. Nejen že má učebnice a k nim potřebné materiály, ale má i další stránku na procvičování všech předmětů (Škola s nadhledem). Též má kombinované virtuální učebnice (flexibooks).

### **1.15. WhatsApp, Viber, Messenger (Facebook), Instagram**

Další možností jsou sociální sítě, které též mají možnost hovorů (video či audio), zpráv a sdílení souborů. Ovšem zde nemá vyučující taková práva správce a hůře se práce s takovými platformami koriguje.

### **1.16. Wikipedie**

Internetová encyklopedie s velkým zdrojem informací, ale stejně jako všude na internetu je třeba si informace ověřit, jelikož články může přidávat každý. Ne vždy tedy musí být pravdivé.

Mohli bychom jmenovat ještě velké množství dalších platforem, ale tyto byly během online výuky použity nebo by použity být mohly pro zkvalitnění výuky. Podle mého názoru je ale nejdůležitější částí platformy pro vzdělávání možnost schůzky, která je nejnütnější pro vedení online hodiny se žáky. Proto se budu zabývat převážně platformami, které tuto funkci poskytují.

## **2. Porovnání nejpoužívanějších platforem s funkcí hovorů**

Kategorií, které u platforem pro potřeby vzdělávání můžeme sledovat, je opravdu velké množství. Proto zvolíme formu tabulky pro přehlednost.

<b>Možnosti, vlastnosti</b>	<b>Google</b>	<b>MS Teams</b>	<b>Zoom</b>	<b>Discord</b>	<b>Skype</b>
<b>Limit členů na video hovor</b>	100	300	100 / 300 Zoom Educational Plan	25	25
<b>Limit členů na audio hovor</b>	100	300	100	25 000	50
<b>Maximální délka hovoru</b>	1 440 minut	Není	40 minut při skupinovém hovoru	Není	Není
<b>Počet najednou viditelných kamer</b>	49	49	49	25	10
<b>Nutnost instalace aplikace, rozšíření</b>	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
<b>Sdílení obrazovky</b>	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
<b>Sdílení dokumentů</b>	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
<b>Upozornění na schůzky</b>	Ano	Ano	Ne	Ano	Ne
<b>Plánování schůzky</b>	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne
<b>Chat</b>	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
<b>Kvíz, anketa</b>	Ano	Ano	Ano	Ne	Ne
<b>Přihlásit se (zvednout ruku)</b>	Ano	Ano	Ano	Ne	Ne



<b>Rozdělení na skupiny</b>	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne
<b>Rozdělení předmětů</b>	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne
<b>Vkládání souborů</b>	Ano	Ano	Ne	Ano	Ano
<b>Nahrávání schůzky</b>	Ano	Ano	Ano	Ne	Ne
<b>Upravení práv</b>	Ano	Ano	Ne	Ano	Ne
<b>Jazyk</b>	Čeština	Čeština	Angličtina	Čeština	Čeština
<b>Testy</b>	Ano	Ano	Ne	Ne	Ne
<b>Úkoly</b>	Ano	Ano	Ne		Ne
<b>Přehled výsledků</b>	Ano	Ano	Ne	Ne	Ne
<b>Uložiště</b>	Ano	Ano	Ne	Ne	Ne
<b>Virtuální tabule</b>	Ano	Ano	Ne	Ne	Ne

Tabulka 2: Porovnání vybraných platforem

### 3. Dotazníkové šetření

Dotazníkové šetření probíhalo online formou. Dotazník byl vytvořen v aplikaci Google formuláře, který byl rozeslán pomocí odkazu přes email a sociální sítě. Dotazník byl určen žákům základních a středních škol, kteří byli vzděláváni v oblasti matematiky online formou, a jejich pedagogy. Byl anonymní, tudíž s ním byla snazší práce pro některé respondenty, jelikož ne všechny děti mají emailovou adresu a touto cestou nebyla nutná. Dotazník byl určen pro žáky a pedagogy z celé České Republiky.

Dotazník měl jak pro učitele, tak pro žáky 16 otázek, z nichž první byla rozřazovací do příslušné sekce pro pedagogy a žáky. V dotazníku jsme použili všechny tři formy odpovědí. Uzavřené odpovědi jsme použili kvůli rozčlenění do skupin (pedagog x žák) nebo pro položky s daným výčtem odpovědí, kde jsme neočekávali, ani nechtěli jiné než nabízené odpovědi. Otevřené odpovědi jsme použili u položek, kde jsme chtěli respondentův názor na nějakou část tématu. U velké části položek jsme použili též polouzavřené odpovědi, kde jsme do výčtu

zařadili ty nejběžnější a nejpravděpodobnější možnosti, čímž jsme nastínili možné odpovědi a respondent mohl podle sebe uvést i další pomocí odpovědi „Jiné“.

Dotazník nashromáždil 87 odpovědí, z toho 27 odpovědí od pedagogů a 60 odpovědí od žáků.

#### **4. Vyhodnocení dotazníkového šetření**

##### **Otázka 1: Jste?**

- Pedagog
- Žák

Tato otázka rozděluje respondenty na pedagogy a žáky a přesměruje je do jejich sekce. Z 87 respondentů na dotazník odpovědělo 27 pedagogů a 60 žáků.

##### **4.1. Otázky ze sekce pro pedagogy:**

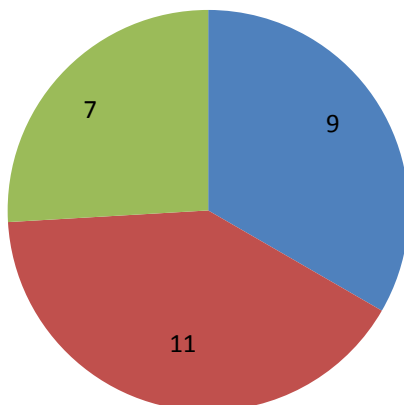
##### **Otázka 2: Stupeň vzdělávání, na kterém probíhala online výuka?**

- 1. stupeň
- 2. stupeň
- Střední škola

27 odpovědí

## Stupeň vzdělávání

■ 1. stupeň ■ 2. stupeň ■ Střední škola

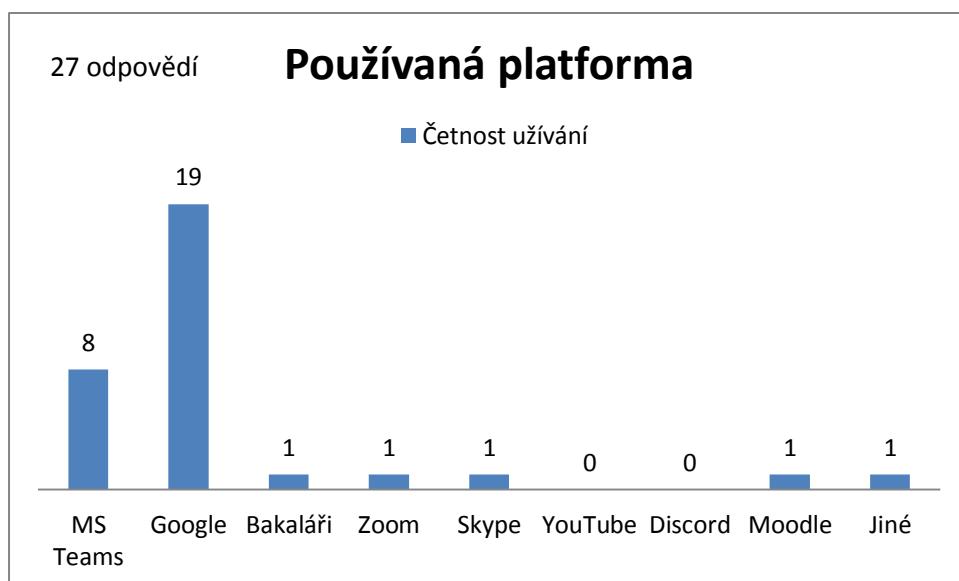


Graf 1: Dotazník pro pedagogy: Stupeň vzdělávání

Z grafu můžeme vyčíst, že nejvíce pedagogů, kteří na dotazník odpovídali, bylo z 2. stupně základní školy (11). Následovali pedagogové z 1. stupně základní školy (9) a nejméně bylo pedagogů ze středních škol (7).

**Otázka 3: Na jaké platformě probíhala výuka matematiky online?** (Platforma je např. YouTube, MS Teams, Google, atd.)

- Microsoft Teams
- Google
- Bakaláři
- Zoom
- Skype
- YouTube
- Discord
- Jiné...

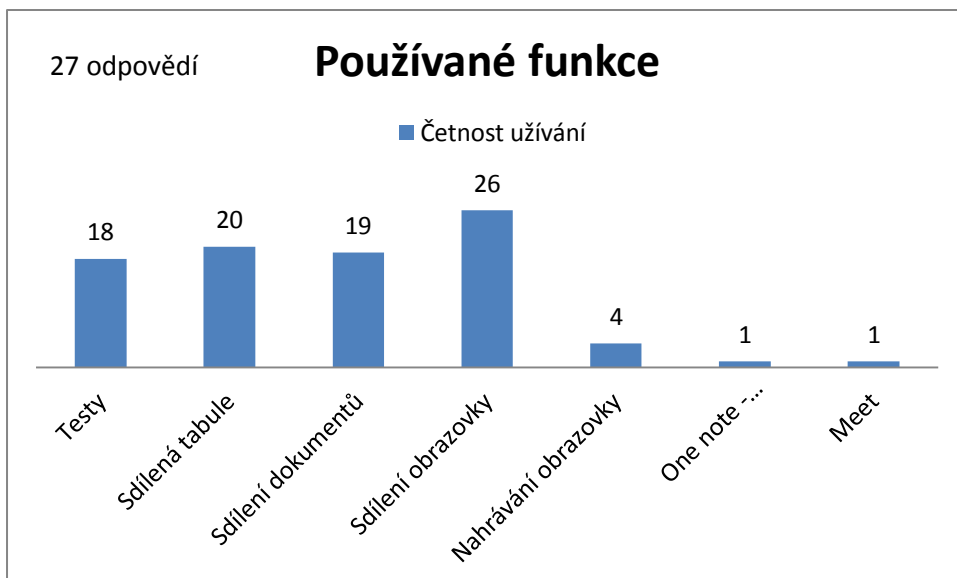


**Graf 2: Dotazník pro pedagogy: Používaná platforma**

Z grafu vyplývá, že nejpoužívanější platformy mezi učiteli jsou MS Teams a Google. Ostatní jsou zastoupeny v malém množství.

#### **Otázka 4: Jaké její funkce se využívaly?**

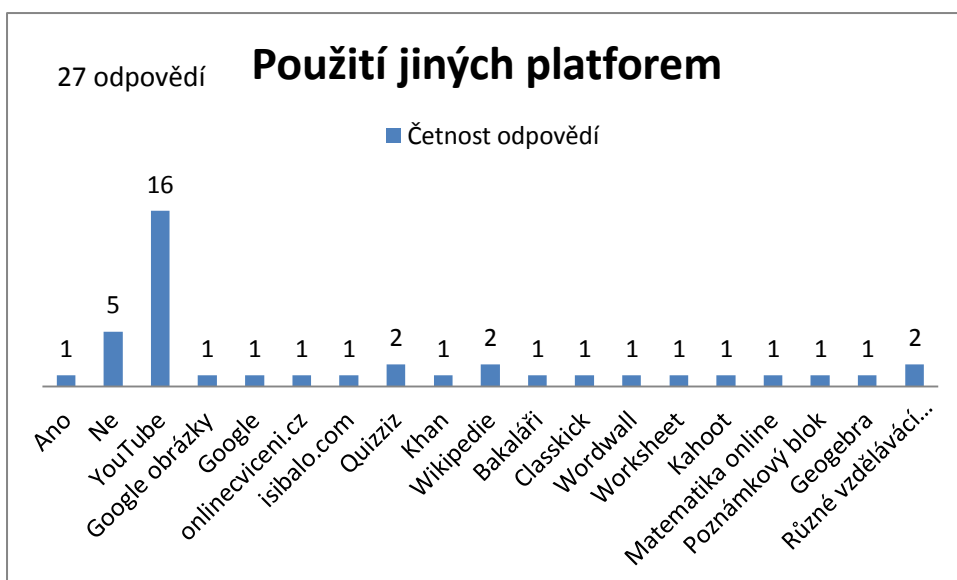
- Testy
- Sdílená tabule
- Sdílení dokumentů
- Sdílení obrazovky
- Nahrávání obrazovky
- Jiné...



Graf 3: Dotazník pro pedagogy: Používané funkce

Z grafu vidíme, že nejčastěji používaná funkce je sdílení obrazovky a hned za ní následují funkce testů, sdílené tabule a sdílených dokumentů. Žádné další funkce nebyly tak často využívány.

**Otázka 5: Používali jste při online výuce i jiné platformy? Jaké?** (Jako např. YouTube, Wikipedie, atd.)

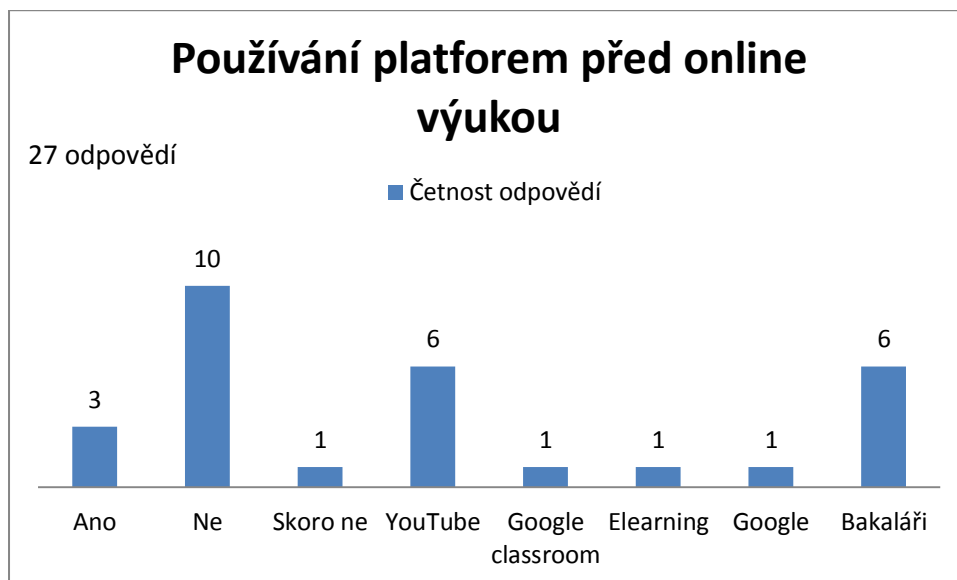


Graf 4: Dotazník pro pedagogy: Použití jiných platforem

Na tomto grafu můžeme vidět, že většina respondentů pracovala s nějakou doplňkovou platformou. Nejčastěji používanou dodatkovou platformou je jednoznačně YouTube, který se

tu objevuje celkem v počtu šestnácti odpovědí. Zbytek grafu je hodně roztržštěn, ale je pěknou sbírkou či jakýmsi nápadníkem různých doplňkových platforem, které lze použít.

**Otázka 6: Využívali jste nějakou formu online výuky už dříve?** (Např. Elearning, YouTube, Bakaláře, atd.)



**Graf 5: Dotazník pro pedagogy: Používání platforem před online výukou**

Na grafu vidíme, že více jak polovina respondentů už v minulosti pracovala alespoň s nějakou platformou či webem kvůli výuce. Nejvíce byl používán opět YouTube a též Bakaláři. V porovnání s předchozím grafem je ale velký rozdíl v pestrosti a množství různých platforem. Velký vliv přesunu výuky do online prostoru je tedy opravdu znatelný.

**Otázka 7: Vyhovovala Vám online výuka?**

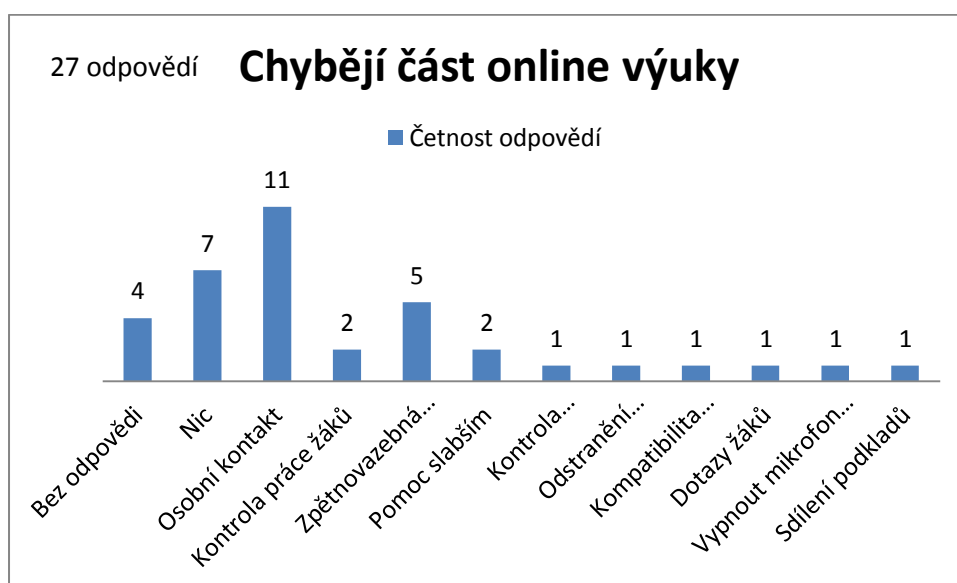
- Ano
- Ne



Graf 6: Dotazník pro pedagogy: Vyhovovala online výuka?

Z grafu je dobře vidět, že více jak třem čtvrtinám respondentů online výuka nevyhovovala. Ovšem není to jednoznačné ne pro online výuku.

**Otázka 8: Co Vám na platformě chybělo?** (Např. sdílení podkladů, atd.)



Graf 7: Dotazník pro pedagogy: Chybějící část online výuky

U této otázky 4 respondenti odmítli odpovědět a 7 respondentů nic nepostrádalo. Nejčastěji vyučující postrádali osobní kontakt s žáky a s tím související okamžitou kontrolu,

zpětnou vazbu, přehled o zvládnutí učiva jednotlivcem a možnost žáků se okamžitě a snadno zeptat.

Dalším velkým problémem, i když byl zmíněn pouze jednou, je podle mě rýsování. Rýsování vyučujícího pomocí různých dalších softwarů u vyučujících není takový problém, ale kontrola žáků není vůbec snadná a vyskytuje se tu spousta problémů. Například vyučující nemůže přímo kontrolovat rýsování jednotlivců, a proto může docházet k velké chybovosti u žáků. Nebo vyučující sice rýsuje pomocí grafického softwaru, ale žák neví, jak fyzicky pracovat s pravítky, pro narýsování některých částí.

Dále se zde vyskytují dvě odpovědi a to konkrétně „Vypnout mikrofon žáka“ a „Sdílení podkladů“, které ale platforma (MS Teams) poskytuje. To navazuje na další problém a to nedostatečné proškolení pedagogů v oblasti platform, se kterými mají pracovat. To je jeden ze zásadních problémů, se kterým se bude snad ještě do budoucna pracovat. Poté co jsme se přesvědčili, že se vše může změnit ze dne na den.

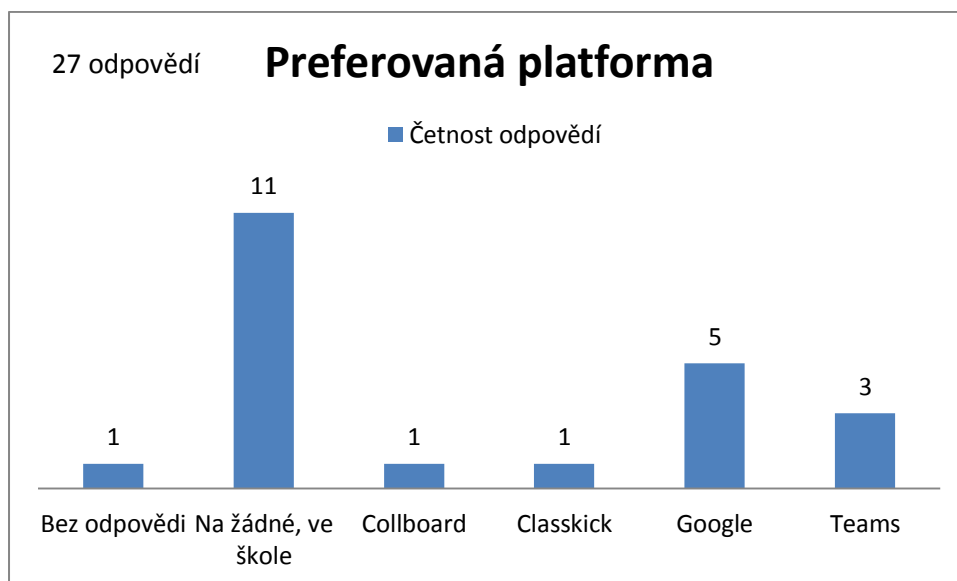
Zmíníme ještě jednu odpověď, která není zahrnutá v grafu, jelikož se tak trochu vymyká ostatním kategoriím. Odpověď zněla takto:

*„ Ani ne tak chybělo, jako hlavně vadilo: Mizerná padající aplikace whiteboard v Teamsech (používal jsem externí), nečekané a nedokumentované updates, i ztráty uložených dat. Otřesná nepodpora a amatérský management ze strany resortu školství: kvalita připojení k internetu, cena za připojení, nevybavenost domácností resp. studentů. Otázka je směřována na "platformy", tedy na další zdokonalování komerčních produktů? To jediné nás při uzavření škol a distanční výuce zachránilo. Problém byl (a zůstává), že neexistuje systematická nabídka školení pro učitele, v počítačové učebně provoz distanční výuky úplně dobře simulovat nejde.“*

Tato odpověď nás odkazuje na předešlý problém neproškolenosti a stále se aktualizujících platform rapidním způsobem, takže je třeba stále se učit novým funkcím, ale též nám ukazuje další - nevybavenost žáků. Ne každý žák se nachází v prostředí s úplným vybavením pro vzdělávání online, a to ať z pohledu potřebných zařízení či z pohledu připojení. Což znamená, že žáci nemají stejné podmínky pro vzdělávání, což je jedna z hlavních zásad.



### Otázka 9: Na jaké platformě byste nejraději pracoval/a? Proč?



Graf 8: Dotazník pro pedagogy: Preferovaná platforma

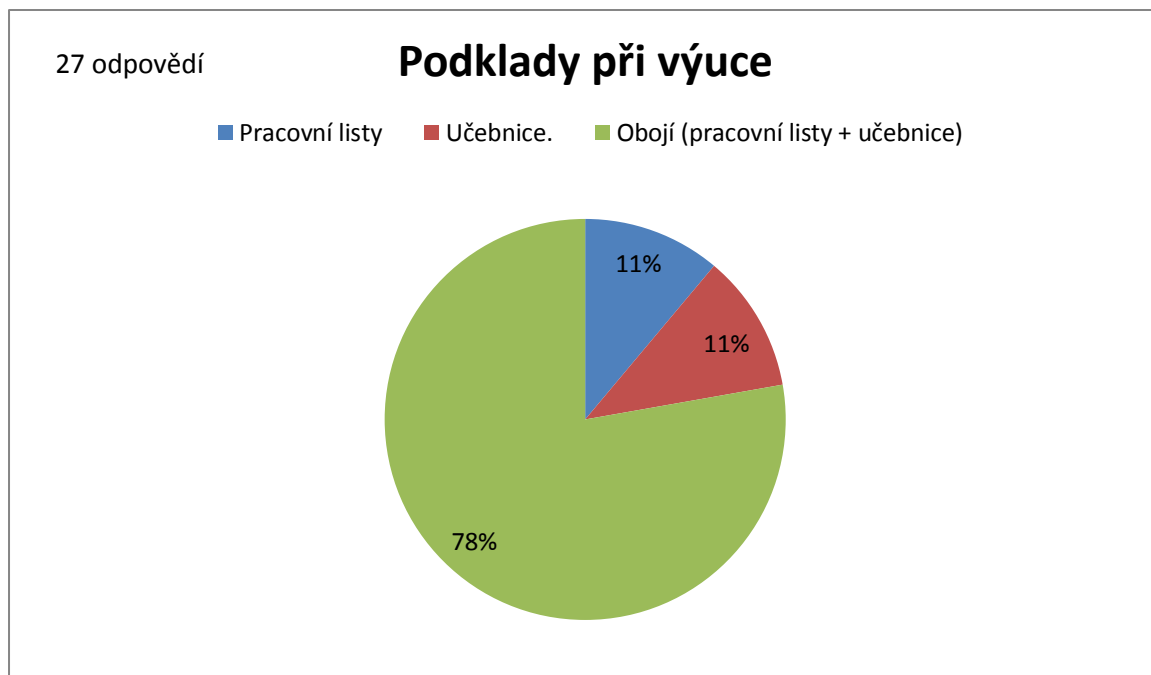
Z grafu vyplývá, že nejvíce pedagogů nechce pracovat na žádné platformě. Další učitelé většinou vybírají platformu, kterou znají, už ji mají vyzkoušenou a s jinou nepracovali. Jednou z odpovědí (odpověď není uvedena v grafu) byla tato:

*„Na jakékoli skutečně spolehlivě fungující. Rozhodující není šíře funkcionality, ale dlouhodobě ufinancovatelná licence a spolehlivá technická infrastruktura. Výborné zkušenosti jsem měl např. se Zoom. Problém je, že neexistuje širší koordinace a selekce kvalitního vzdělávacího obsahu, což jako značka kvality.“*

Podle této odpovědi není třeba si vybírat platformu, ale vytvořit platformu (nebo rozšířit již existující), která by měla všechny potřebné funkce, byla dostupná z pohledu licence pro školu, aby se dostala ke všem žákům, a byla spolehlivá.

### Otázka 10: Využívali jste při online výuce i pracovní listy či učebnice?

- Pracovní listy
- Učebnice
- Obojí (pracovní listy + učebnice)

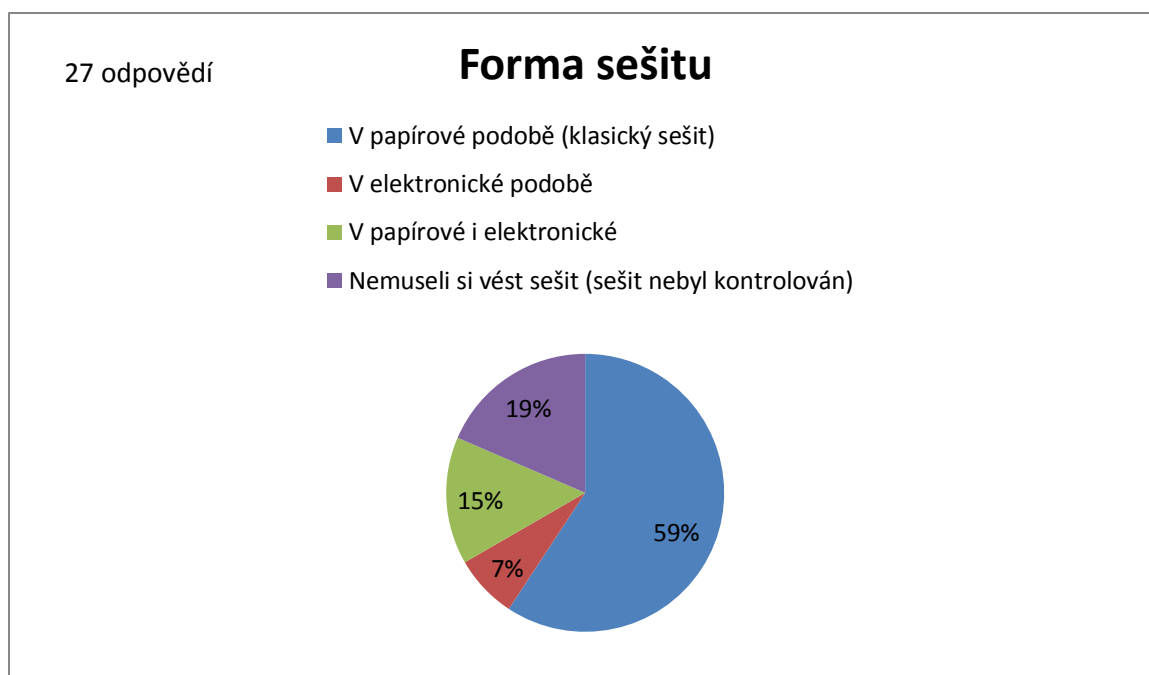


Graf 9: Dotazník pro pedagogy: Podklady při výuce

Z grafu vyplývá, že nejčastěji se pracovalo s kombinací pracovních listů a učebnic.

#### Otázka 11: V jaké formě si žáci měli vést sešit matematiky během online výuky?

- V papírové podobě (klasický sešit)
- V elektronické podobě
- Nemuseli si vést sešit (sešit nebyl kontrolován)



Graf 10: Dotazník pro pedagogy: Forma sešitu

I přesto, že se výuka kompletně přesunula na internet, můžeme vidět, že více jak polovina učitelů s dětmi vedla klasickou podobu sešitu v papírové podobě.

#### Otázka 12: Jaké výhody a nevýhody pro Vás měla online výuka?

Zde bych chtěla uvést několik odpovědí, které jsem obdržela.

Odpověď 1:

„Nevýhodou je, že žáci ve škole jsou pod větší kontrolou a nedovolí si ve větší míře nedávat pozor, což u online výuky úplně nejde podchytit. Většina z nich nemá vůli se soustředit. Další nevýhoda je zkoušení nebo psaní testů, které není touto formou vůbec objektivní. Myslím si, že kombinace forem výuky by byla dobrá věc. Sama za sebe používám poznámkový blok v MS Teams pro odevzdávání úkolů, případně schůzky pro nějakou konzultaci látky. Nesporná výhoda je určitě, že veškeré materiály mám na jednom místě v poznámkovém bloku a kdykoliv mohu žákům danou stránku poslat, když chybí, aby si látku doplnili. Popřípadě další rok vím přesně, které příklady jsem ten minulý počítala. Můžu sdílet poznámkový blok s kolegy, případně poskytnout začínající kolegyni svoje přípravy a hodiny. K předešlému dotazu - pracovní listy si tvořím sama. Na SŠ nevyužíváme učebnice s pracovními listy jako na ZŠ.“

Odpověď 2:

*„ Nevýhody: Někteří žáci si zápis nevedli, neučili se. Špatně se získává zpětná vazba. Při on-line testech žáci spolupracují. Některé děti dlouho neměly techniku. Trvá delší čas, než žák zapne mikrofon a odpoví mi, než jeho odpověď napíšu na PC (tj. ve výuce toho stihnu více).“*

Odpověď 3:

*„ Online výuka je velmi náročná na přípravu hodin, opravu žákovských prací a domácích úkolů přes počítač. Největší nevýhodou je absence bezprostředního kontaktu se studenty, chybí živá interaktivní atmosféra. Výhoda - žáci i učitelé se zdokonalili v ICT.“*

Odpověď 4:

*„1) Covid: Nebyl styk, nebyl přenos. 2) Konečně se ve školství něco hnulo v nasazení technologií. 3) Neuvěřitelný amatérismus managementu (licence a instalace Teams až v listopadu 2020 např.). 4) Obrovská rasová zátěž navíc.“*

Odpověď 5:

*„ Výhody: každodenní kontakt s dětmi (oproti jen zadávaným písemným úkolům), nevýhody: 1. bezmoc, když děti potřebovaly pomoc, která si vyžadovala osobní kontakt 2. práce se slabými žáky“*

Odpověď 6:

*„ Špatně se mi zapojovali všichni žáci do výuky. Děti si vypínaly kamery, občas vypadával signál. Nedávaly pozor a při zpětné vazbě jsem zjišťovala, že probírané věci neumí moc dobře.“*

Odpověď 7:

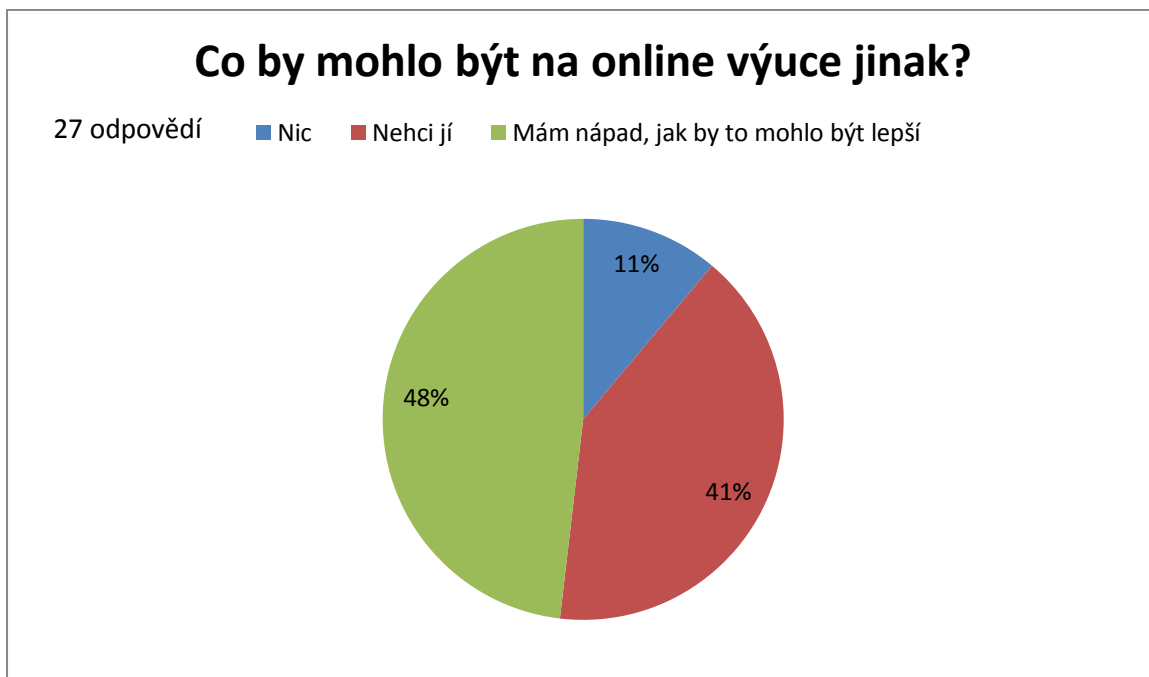
*„Výhodou bylo, že jsem měla vše po ruce a nemusela jsem nikam běhat. Nevýhodou byly omezené možnosti výkladu a nedostatečné procvičení probírané látky.“*

Odpověď 8:

*„ Bylo to alespoň něco / někteří žáci získali více samostatnosti x mnoho žáků naopak zpasivnělo.“*

Tyto odpovědi jsem chtěla sdílet, jelikož se mi zdají hodnotné. Každá z nich poukazuje na zásadní výhodu či nevýhodu online výuky. Ostatní odpovědi už se opakovaly.

### Otázka 13: Co byste na online výuce chtěl/a jinak?



Graf 11: Dotazník pro pedagogy: Co by mohlo být na online výuce jinak?

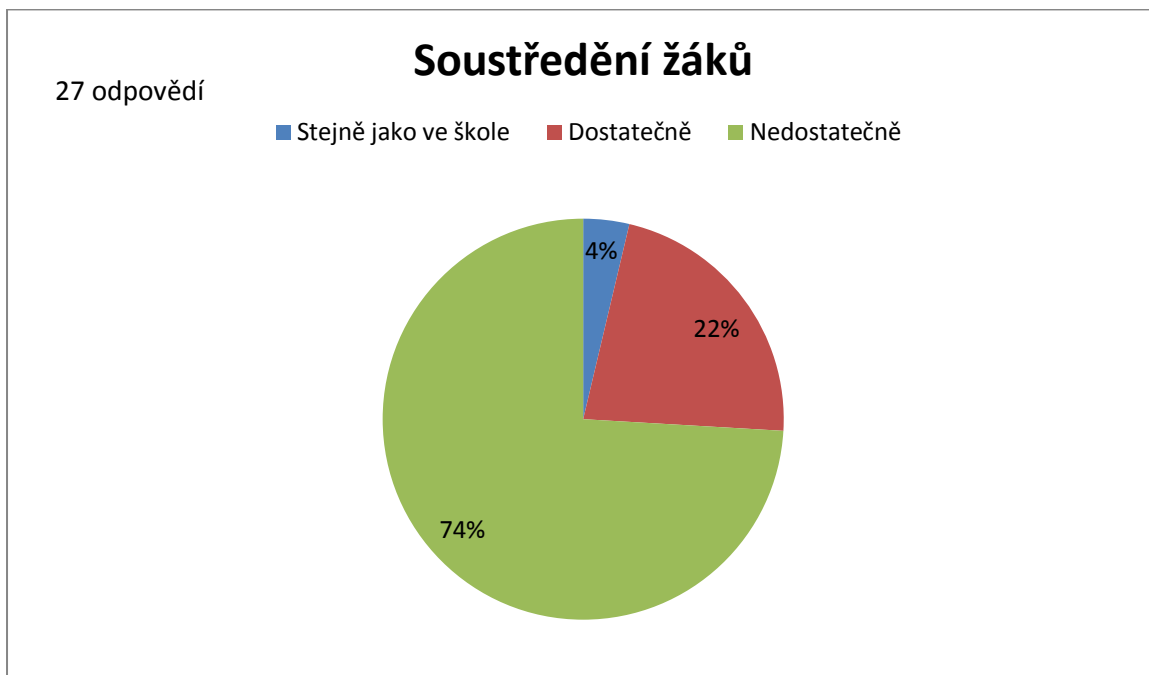
Z toho grafu můžeme vidět, že některým respondentům online výuka vyhovuje tak, jak si ji přizpůsobili. 11 respondentů online výuku zásadně odmítá a skoro polovina účastníků by chtěla nějakým způsobem zlepšit online výuku a mají tudíž i nějaký nápad.

Nápady jsou následující:

- aby byla též doplňkem prezenční výuky,
- lepší vybavení a školení na různé platformy,
- stejné podmínky výuky pro všechny
- větší kontakt se žáky
- menší skupiny
- povinně zapnuté kamery

**Otázka 14: Myslíte si, že se žáci při vyučování online soustředili stejně jako ve škole nebo alespoň dostatečně?**

- Stejně jako ve škole
- Dostatečně
- Nedostatečně



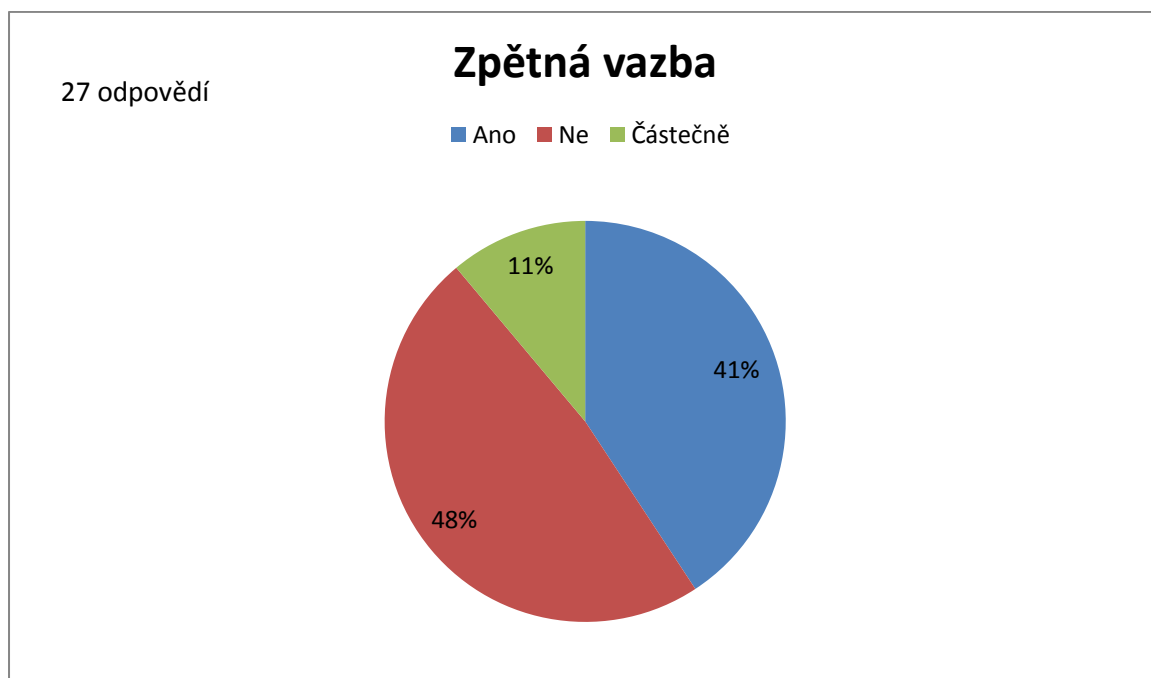
**Graf 12: Dotazník pro pedagogy: Soustředění žáků**

Z toho grafu můžeme vidět, že podle učitelů byla pozornost žáků oproti výuce ve škole dosti snižená až nedostačující.

**Otázka 15: Co Vás při online výuce bavilo?**

Když pomineme odpovědi typu „Nic“ a „Nebavilo“, tak nám tu zůstanou věci, které si učitelé během online výuky chválili a které je nadchly. Je to například: naučila jsem se něco nového, tvorba materiálů, hledání nových možností, kvízy a zaslané nápady žáků, možnost individuálních konzultací, nové zážitky a zkušenosti, nové možnosti práce, kreativita, materiály jsou snadno přizpůsobitelné a lépe se s nimi manipuluje.

### Otázka 16: Měl/a jste při online výuce dostatečnou zpětnou vazbu?



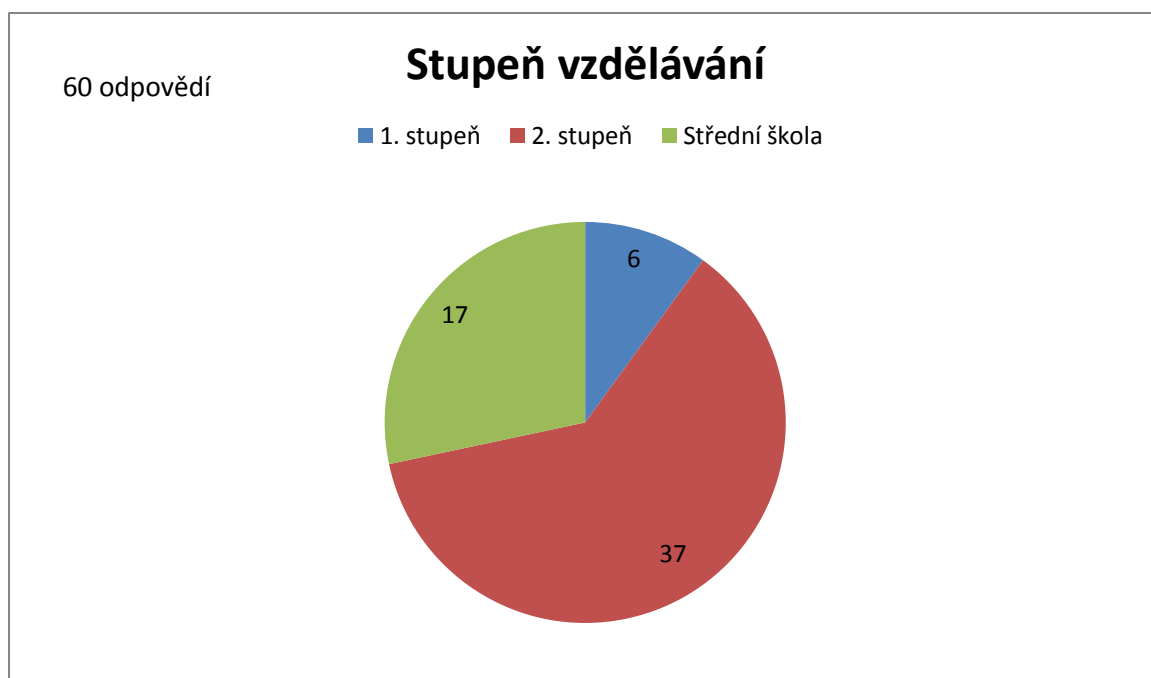
Graf 13: Dotazník pro pedagogy: Zpětná vazba

Z grafu vidíme, že zpětná vazba byla jedním ze zásadních problémů pro učitele, ale ne pro všechny.

#### 4.2. Otázky ze sekce pro žáky:

##### Otázka 2: Stupeň vzdělávání na kterém probíhala online výuka?

- 1. stupeň
- 2. stupeň
- Střední škola



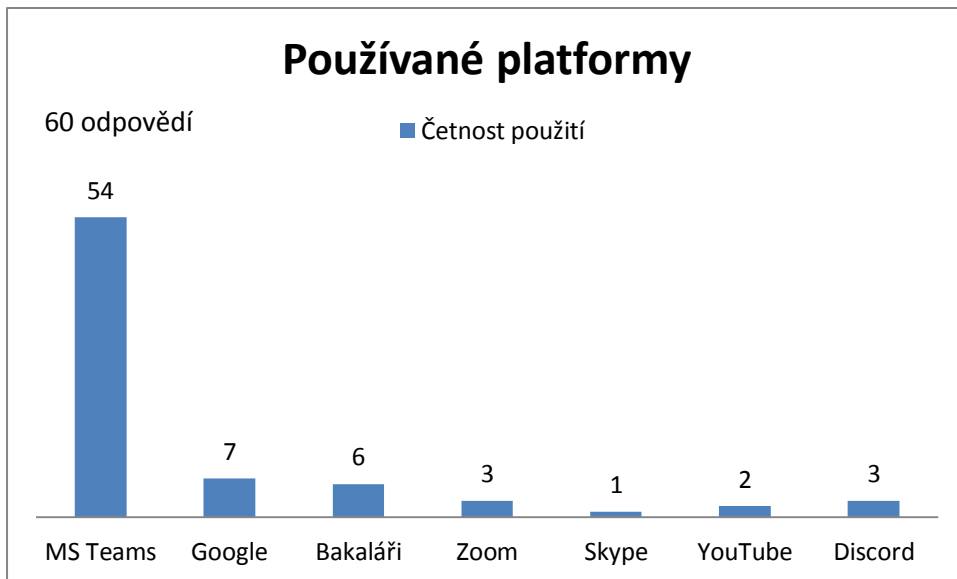
Graf 14: Dotazník pro žáky: Stupeň vzdělávání

Co se týče rozdělení respondentů podle stupně vzdělávání, tak z grafu vidíme, že nejvíce zástupců je z 2. stupně základních škol (37). Za nimi následuje střední škola (17) a nejméně zástupců je z 1. stupně základních škol (6).

**Otázka 3: Na jaké platformě probíhala výuka matematiky online?** (Platforma je např. YouTube, MS Teams, Google, atd.)

- Microsoft Teams
- Google
- Bakaláři
- Zoom
- Skype
- YouTube
- Discord
- Jiné...



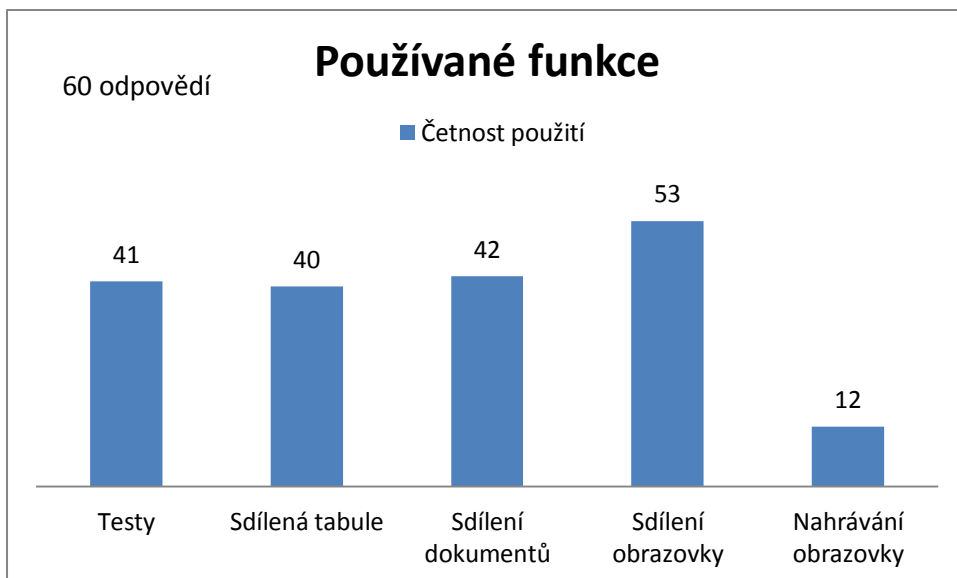


**Graf 15: Dotazník pro žáky: Používané platformy**

Jak můžeme vidět, nejpoužívanější platformou mezi žáky, kteří odpovídali na dotazník, je MS Teams. Následně tu máme další platformy, ale ty nejsou ani zdaleka zastoupeny v tak hojném počtu.

#### **Otázka 4: Jaké její funkce jste využívali?**

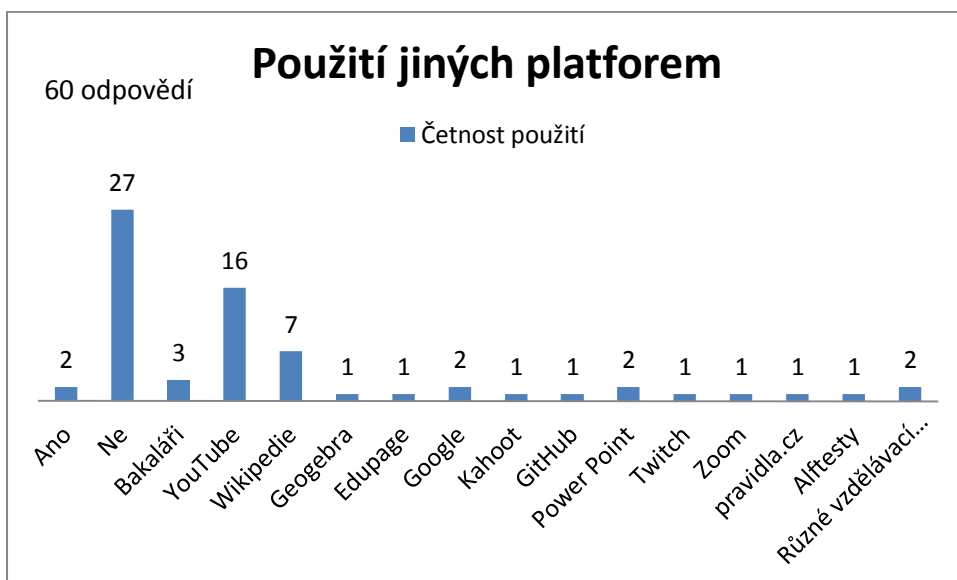
- Testy
- Sdílená tabule
- Sdílení dokumentů
- Sdílení obrazovky
- Nahrávání obrazovky
- Jiné...



Graf 16: Dotazník pro žáky: Používané funkce

Při pohledu na graf můžeme vidět, že použití funkcí je víceméně rovnoměrně rozložené a nikdo z respondentů nepoužívá žádné speciální funkce platformem.

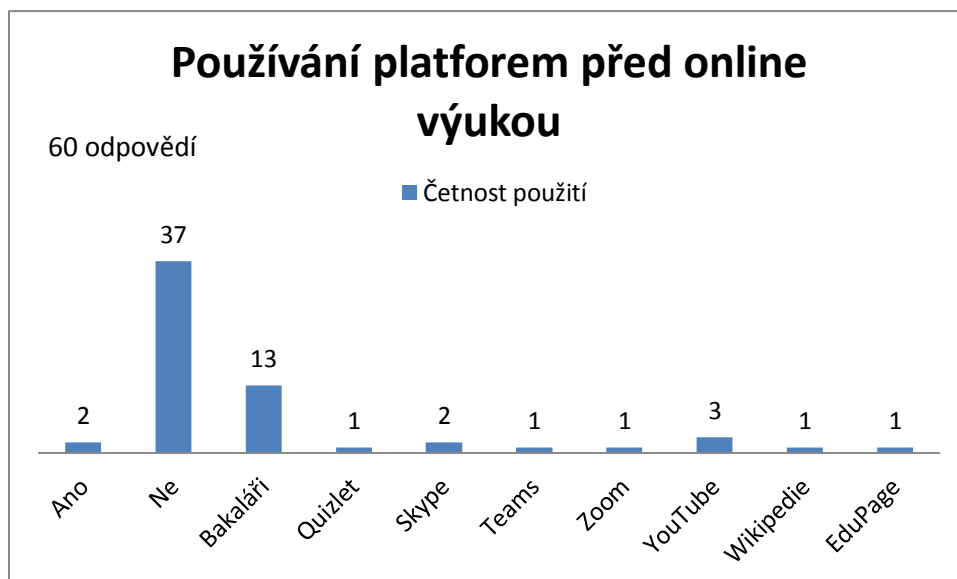
**Otázka 5: Používali jste při online výuce i jiné platformy? Jaké?** (Jako např. YouTube, Wikipedie, atd.)



Graf 17: Dotazník pro žáky: Použití jiných platformem

Skoro polovina respondentů odpověděla, že žádné další platformy nepoužívali. Nejpoužívanější doplňkovou platformou byl YouTube, za ním následuje Wikipedie a zbytek grafu se tříští na zástupce s malou četností použití, ale opět můžeme zapsané platformy využít jako nápadník.

**Otázka 6: Využívali jste nějakou formu online výuky už dříve?** (Např. Elearning, YouTube, Bakaláře, atd.)



**Graf 18: Dotazník pro žáky: Používání platforem před online výukou**

Více jak polovina žáků před online výukou žádnou platformu k výuce nepoužívala. Platforma, která byla mezi ostatními nejvíce používána, jsou Bakaláři. Další platformy už jsou v četnosti zastoupeny pomálu, jen YouTube opět trochu vyčnívá.

**Otázka 7: Vyhovovala Vám online výuka?**

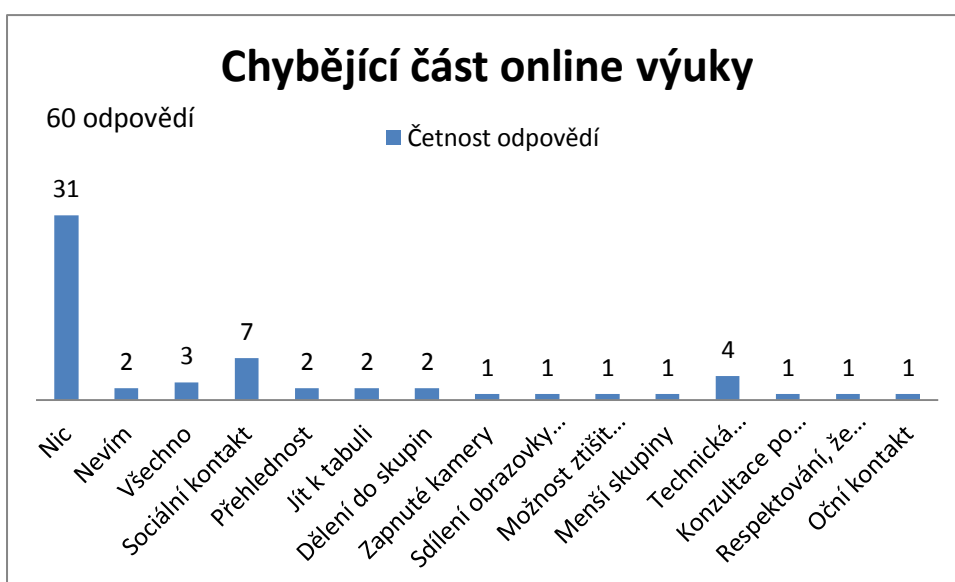
- Ano
- Ne



Graf 19: Dotazník pro žáky: Vyhovovala online výuka?

Na tomto grafu vidíme, že se u žáků online výuka těší daleko větší oblíbenosti než u učitelů. Nevyhovuje však všem. Stále je tu velké procento žáků, kterým online výuka nevyhovuje.

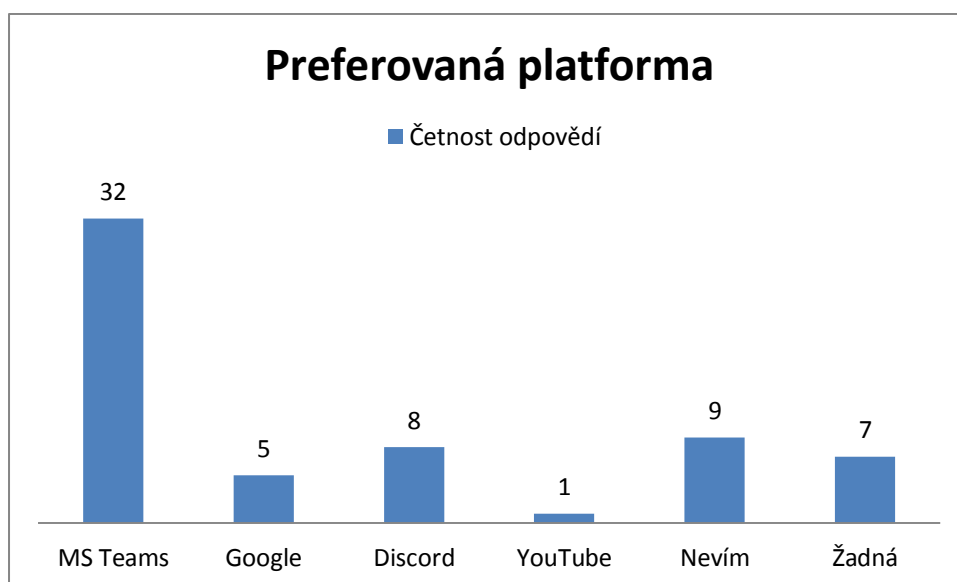
**Otázka 8: Co ti na platformě chybělo?** (Např. možnost se přihlásit – zvednout ruku, sdílená tabule, sdílení podkladů, dělení do skupin, atd.)



Graf 20: Dotazník pro žáky: Chybějící část online výuky

Více jak polovině žáků na online vzdělávání nic nechybí, ostatní však vidí určité nedostatky. Nejvýraznější je nedostatek sociálního kontaktu, ať už žáků mezi sebou, tak i s učitelem. Žáci jsou na učivo doma sami, nemají možnost se přímo během vzdělávání zeptat spolužáka a často se spíše stydí zeptat se učitele. Někteří žáci měli problém s technologiemi, ať už s jejich nedostatkem či plynulostí funkcí. Někteří žáci postrádali skupinové práce nebo možnost ztišit spolužáka. To je celkem snadno řešitelný problém, jelikož platformy tyto funkce nabízejí, ale v některých ohledech je to o nastavení výuky. Učitel třeba neví o funkci rozdělení do skupin, případně ji z nějakého důvodu nechce používat, protože mu nevyhovuje. U dalších věcí záleží na nastavení práv. Většina škol měla práva pro žáka na platformách hodně omezená, což je v některých situacích naprosto pochopitelné. Problém každopádně vyřešit lze.

### Otázka 9: Na jaké platformě bys chtěl/a nejradyji pracovat? Proč?

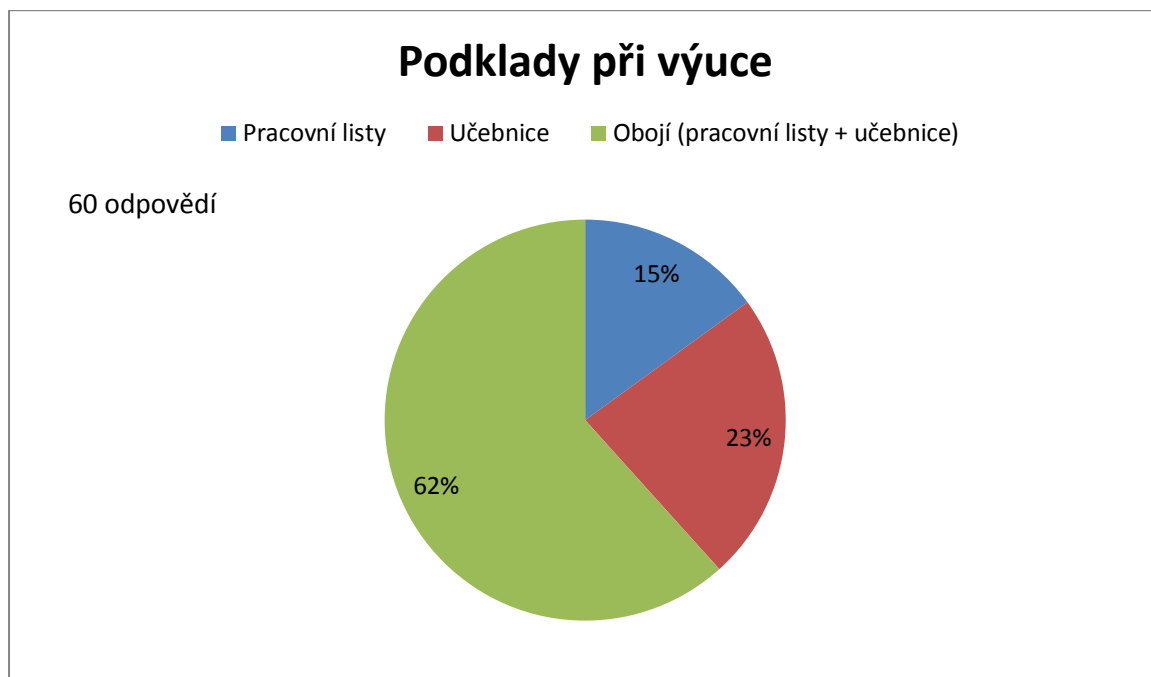


Graf 21: Dotazník pro žáky: Preferovaná platforma

Jak z grafu můžeme vidět, nejvíce žáků by nejradyji pracovalo na MS Teams. Není to však jediná platforma, na které by chtěli pracovat. Spousta žáků odpověděla, že neví, hlavně aby to bylo přehledné a vše na jednom místě. Někteří žáci odpovídali podle toho, na jaké platformě se pohybují ve volném čase (Discord). Platformu už znají, používají ji soukromě, tak by ji chtěli začlenit i do svého vzdělávání.

**Otázka 10: Využívali jste při online výuce i pracovní listy či učebnice?**

- Pracovní listy
- Učebnice
- Obojí (pracovní listy + učebnice)

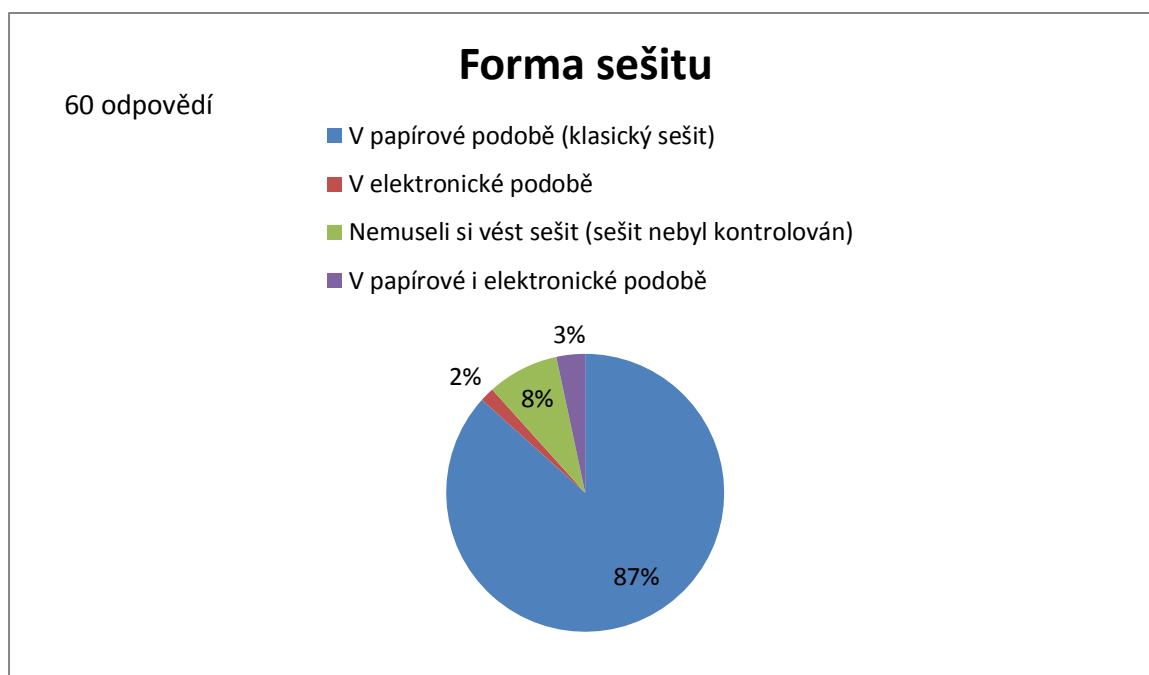


**Graf 22: Dotazník pro žáky: Podklady při výuce**

Stejně jako u pedagogů vidíme z grafu, že nejčastěji se používaly pracovní listy v kombinaci s učebnicemi.

**Otázka 11: V jaké formě jste si vedli během online výuky sešit matematiky?**

- V papírové podobě (klasický sešit)
- V elektronické podobě
- Nemuseli si vést sešit (sešit nebyl kontrolován)



Graf 23: Dotazník pro žáky: Forma sešitu

Zde je ihned patrné, že většina dětí si vedla klasický sešit v papírové podobě, i když veškerá výuka probíhala online.

### Otázka 12: Jaké výhody a nevýhody měla online výuka?

U této otázky žáci nejčastěji řadili mezi klady:

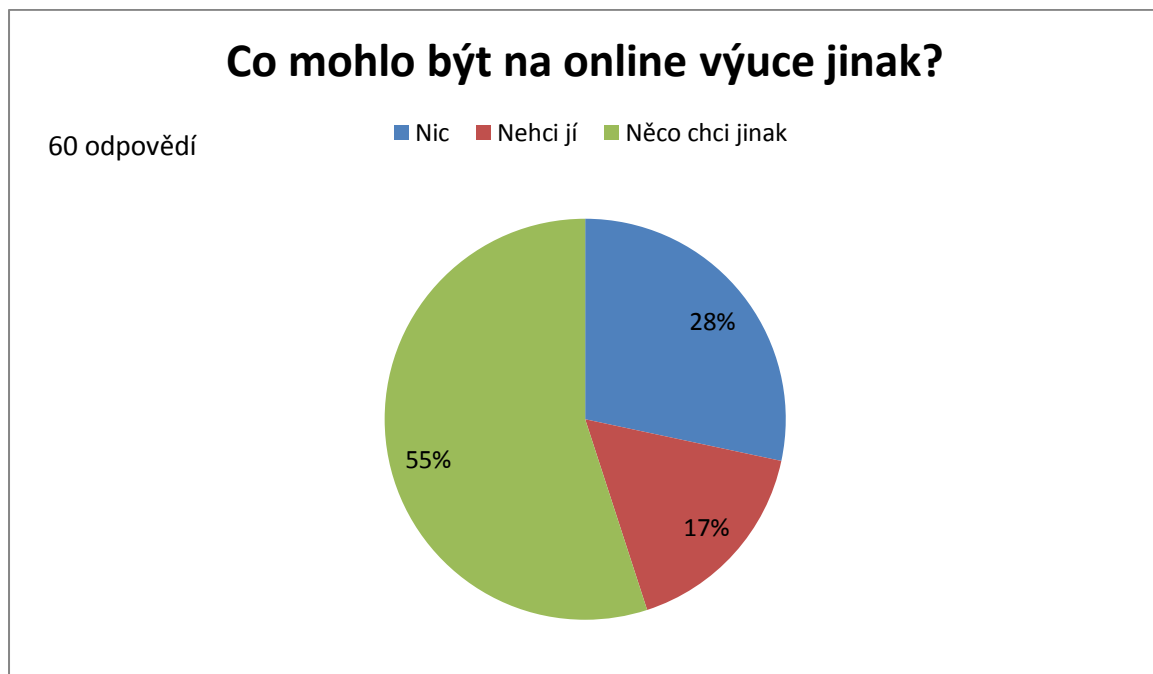
- možnost většího množství spánku jelikož nemuseli ráno tak brzy vstávat,
- více volného času,
- testy doma v klidu,
- klid při učení,
- menší množství předmětů,
- možnost si sám zorganizovat den, kdy se co budu učit mimo hodiny,
- čas na větší projekty u svých koníčků,
- pohodlí domova, nemuseli dojíždět,
- naučili se lépe pracovat s technologiemi,
- mohli do výuky i při nemoci.

Uvedeme několik záporů tak, jak je vnímali žáci.

- náročnost studia, těžší pochopení probíraného učiva
- nedokázali udržet pozornost

- měli problémy s disciplínou
- nemohlo mluvit více lidí najednou
- většině chyběl sociální kontakt
- některé děti se hodně asocializovaly
- žáci neustále seděli u obrazovky počítače
- chyběla jim stálá kontrola od vyučujícího
- nikdo nedokázal kontrolovat, zda-li někdo nepodvádí
- žáci se cítili přehlcení úkoly a učivem
- stále přítomné problémy s technologiemi

### Otázka 13: Co bys chtěl/a na online výuce jinak?



Graf 24: Dotazník pro žáky: Co mohlo být na online výuce jinak?

Více jak polovina žáků by chtěla něco jinak. Zde jsou příklady toho, co by žáci chtěli:

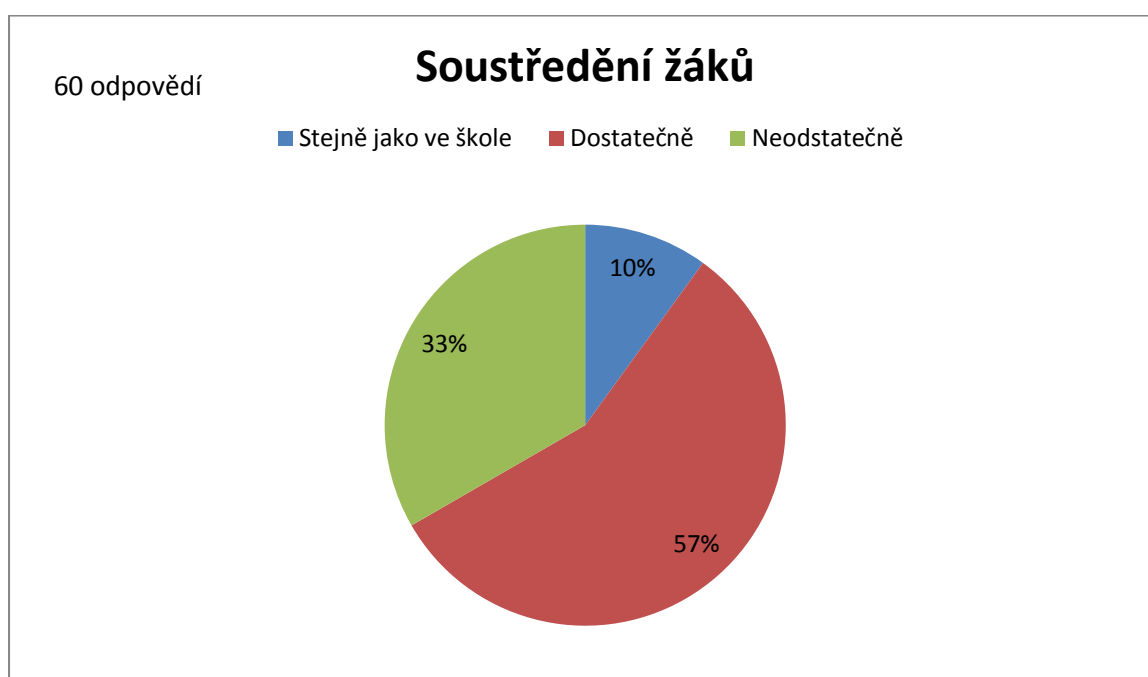
- lepší organizaci ať už hodin, předmětů, tak rozvrhu během online výuky
- být bez kamery
- méně úkolů, cítí se přehlcení
- méně hodin
- více kreativních možností výuky
- lepší komunikaci s učitelem i spolužáky
- mít hodiny později (například od 9:00 místo od 8:00)



- výuková videa a záznamy, aby si je mohli pouštět znovu
- individuálnější přístup
- nedělat vše na počítači, ale používat i klasický sešit

**Otázka 14: Myslíš si, že jsi se při vyučování online soustředil/a stejně jako ve škole nebo alespoň dostatečně?**

- Stejně jako ve škole
- Dostatečně
- Nedostatečně



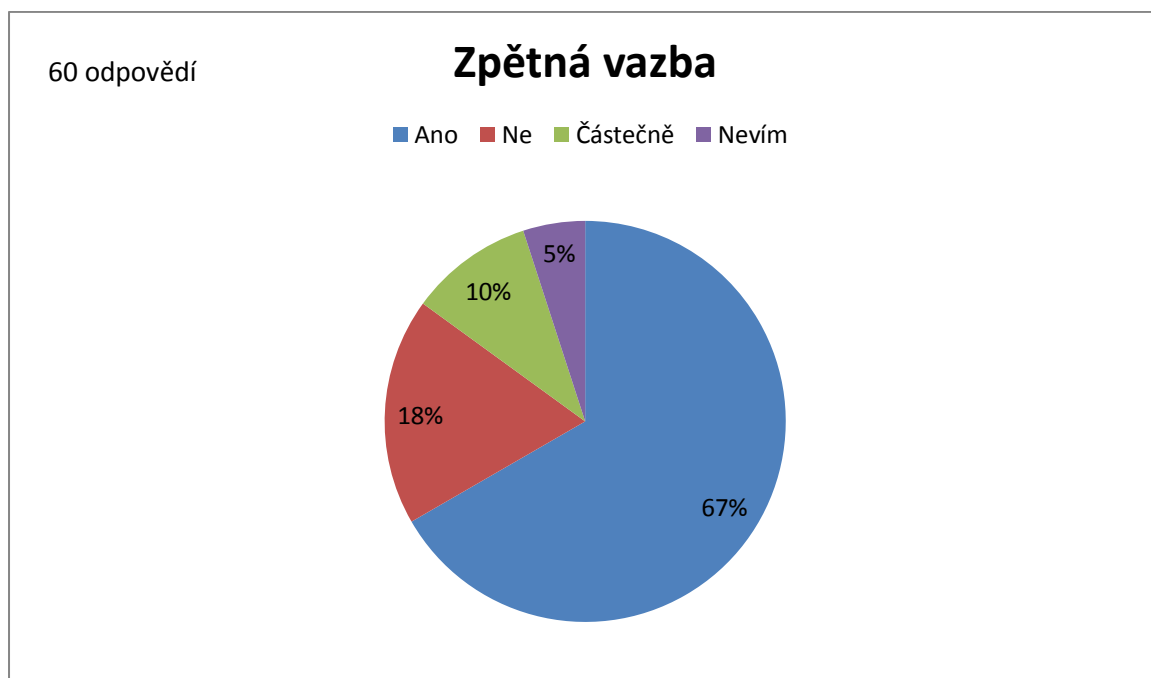
**Graf 25: Dotazník pro žáky: Soustředění žáků**

Žáci k sobě byli v této oblasti hodně kritičtí, protože 33% zaškrtnulo, že se soustředí nedostatečně. Více jak polovina žáků si myslí, že se soustředí dostatečně a pouze 10% žáků si myslí, že se soustředí stejně jako ve škole.

**Otázka 15: Co tě při online výuce bavilo?**

Byla uváděna odpověď typu „Nic“, ale jinak si žáci chválili zápisy z hodin, prezentace, pohodlí domova, způsob učení, online testy, více informací, nové zážitky a zkušenosti, více času, zajímavé aktivity a některým se líbilo „schování se“ za monitorem. Někteří žáci se dokonce přiznali v dotazníku, že se jim líbilo, že nemusí dávat pozor.

## Otázka 16: Měl/a jsi při online výuce dostatečnou zpětnou vazbu?



Graf 26: Dotazník pro žáky: Zpětná vazba

Více jak polovina žáků odpověděla, že se jim dostávalo dostatečné zpětné vazby. Nicméně zde máme velké procento žáků, kterým se zpětná vazba dostávala nedostatečná či žádná. Někteří žáci ještě dodávali, že hodně záleželo na vyučujícím, od některých se jim zpětné vazby nedostávalo vůbec a od některých naprosto bez problémů.

## 5. Ideální platforma pro online výuku matematiky

Myslíme si, že z pohledu ideální platformy pro online výuku, není třeba oddělovat matematiku od ostatních předmětů. Mnohem lepším řešením, i z pohledu žáků, je situovat online výuku i všechny výukové materiály na jedno místo. Pokud by byla taková platforma se všemi jejími funkcemi využita pro několik (všechny) předmětů, může to napomoci i k rozvoji mezipředmětových vztahů. Tudiž se přikláníme k jedné společné platformě pro všechny předměty. V takové platformě by měl každý předmět svou složku. Platforma by měla být co nejprehlednější, protože, jak vyplynulo z dotazníkového šetření, to je věc, která je pro žáky zásadní.

Platforma by měla zajišťovat možnost

- hovoru (video i audio),
- chatu,
- plánování schůzek,

- upozornění na schůzky,
- přehledného kalendáře,
- uložičtě,
- sdílení dokumentů,
- sdílení obrazovky,
- sdílené tabule,
- anket a kvízů,
- přihlásit se (zvednout ruku),
- nahrávání schůzky,
- upravení práv žákům,
- češtiny,
- vkládat úkoly (zadání i již vypracované úkoly),
- testů,
- přehledu výsledků,
- alespoň částečné zpětné vazby,
- návodu k použití,
- rozdělení do skupin.

To jsou obecné funkce, které by byly ideální a dvě z již výše zmíněných platform většinu z nich splňují (MS Teams, Google).

Ovšem pro matematiku, by byl třeba ještě nějaký doplňující software jako je například Geogebra přímo v platformě, na které by se s žáky pracovalo a textový editor přizpůsobený psaní matematických vzorců a celkově příkladů a definic. Ty je v běžných editorech samozřejmě možné psát, ale je to velice zdlouhavé, každý znak se musí hledat a myslím, že spoustu vyučujících to odradí od vypracování online matematických materiálů pro žáky.

## ZÁVĚR

V bakalářské práci s názvem *Možnosti online výuky matematiky* jsme se zabývali především distančním vzděláváním, jeho historií, základními principy formami a dalšími aspekty spojenými s distančním vzděláváním. Platformy jsme hodnotili z pohledu didaktiky matematiky.

V praktické části jsme se zaměřili na porovnání vybraných platform pro online výuku s ohledem na jejich možnosti výuky matematiky. Z tohoto hlediska jsme popsali jejich výhody a nevýhody, a zhodnotili jsme, do jaké míry jsou schopny nahrazovat prezenční výuku. Data byla získána rešerší platform a pomocí dotazníkového šetření mezi žáky a pedagogy.

Z dotazníkového šetření vyplynuly tyto skutečnosti. Převažující část respondentů nechce online vzdělávání. Respondenti používali velkou škálu různých doplňkových platform a díky zpracovaným materiálům během online výuky, je hodlají používat i nadále. Podle odpovědí můžeme říct, že učitelé byli ke svým žákům velice vnímaví, co se ztížených podmínek týče, a chtěli by zlepšit online výuku pro případ situace, kdy se bude muset vrátit kompletní online vzdělávání. Mezi respondenty byla nejvíce používaná platforma Google. Skoro všichni učitelé uměli využít možnosti platform, ale některé funkce pro online vzdělávání matematiky chybí. Jedním z příkladů chybějící možnosti je řešení při rýsování. Učitel sice má možnost rýsovat v různých softwarech, žáci ale nevidí, jak se konkrétní věc rýsuje pomocí rýsovacích potřeb na papír, protože geometrický software to dělá za ně. Když rýsuje žák, tak nemá dozor učitele, tudíž nemá okamžitou zpětnou vazbu, která je především v této oblasti tak důležitá.

Na rozdíl od pedagogů si velká část žáků online výuku oblíbila, ale sami žáci vypověděli, že se u ní nedokáží soustředit stejně jako u prezenční výuky. Mezi respondenty byla nejvíce užívaná platforma MS Teams. I podle odpovědí žáků se ukázalo, že se používalo velké množství doplňkových platform. Před online výukou se jich používalo daleko méně. Žáci by si přáli, aby v případě, že se online výuka vrátí, byla lépe organizovaná a aby se používal více i klasický sešit, jelikož je to nutí odtrhnout alespoň na chvíli oči od obrazovky a mění se tím způsob činnosti.

V závěru praktické části práce jsme popsali ideální možnosti a funkce platformy vhodné jak pro online výuku obecně, tak i pro online výuku matematiky. Vzdělávání se však neobejde bez velké technické vybavenosti jak učitelů, tak žáků.

Za sebe musím říct, jak mě výsledky šetření překvapily hned v několika směrech. Zklamalo mě, jak velké množství pedagogů online výuku naprosto odmítá, i přestože to v určitou dobu byla jediná forma vzdělávání, která mohla probíhat, a tak by naopak zapojení a kreativní přemýšlení ohledně virtuálních možností mohlo být velkým přínosem nejen při online výuce, ale i v klasické výuce prezenční. Na druhou stranu mě potěšilo, že též velká část učitelů se snažila výuku nějak zpestřit, něčím zaujmout a neustále hledali nové kreativní řešení situace. Velmi mě však překvapily odpovědi žáků z hlediska uvědomělosti ohledně problematiky online vzdělávání. Většina dětí se chtěla vzdělávat a přispět ke zlepšení a ke zkvalitnění výuky. Také byli vůči sobě velmi kritičtí a byli schopni objektivně posoudit svou pozornost a vůli při fungování v naprosto odlišných a nezvyklých podmínkách pro vzdělávání.

Nakonec bych chtěla uvést, že online výuka přinesla klady i zápory a jsem si jistá, že díky této skutečnosti bude nyní výuka ve školách trochu dynamičtější, jelikož si učitelé práci s virtuálním prostředím a jeho možnostmi již vyzkoušeli a do určité míry si na něj zvykli, tudíž nebude takový problém ho nyní zařadit do prezenční výuky jako doplněk. Během distančního vzdělávání vzniklo velké množství nápomocných podkladů, které se nyní dají využít, a protože byly tvořeny převážně v digitální formě, jejich působení je nyní daleko univerzálnější, jelikož už nejsou jen na papíře, ale dají se snadno distribuovat mezi žáky bez jakýchkoliv obtíží.

Pro online vzdělávání by tedy bylo třeba technické vybavenosti žáků a stabilního internetového připojení, aby všichni měli stejné podmínky pro vzdělávání, což je v nynější situaci těžko splnitelné. Další potřebnou věcí je konkrétní platforma. Doteď používané platformy sice plnily svou funkci, avšak pro výuku matematiky byly v některých ohledech stále nevyhovující. Momentálně si ale nedokážu představit, jak by taková funkce na platformě vypadala, aby dokázala splnit všechny požadavky.

Proto tedy docházím k závěru, že online výuka byla výbornou formou vzdělávání v době pandemie, ale nemyslím si, že by teď nebo v příštích několika letech mohla nahradit klasickou prezenční výuku. Jelikož jsou zde stále některé aspekty, které v momentální

technologické situaci nejsme schopni vyřešit. Online výuka je tedy skvělým doplňkem prezenční výuky, ale nemůže být jedinou formou vzdělávání.

## Seznam literatury:

### Knižní zdroje:

- [12] ČERNOCHOVÁ, Miroslava, Tomáš KOMRSKA a Jaroslav NOVÁK. Využití počítače při vyučování: náměty pro práci dětí s počítačem. Praha: Portál, 1998. ISBN 80-7178-272-6.
- [11] GAVORA, Peter. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2000. Edice pedagogické literatury. ISBN 8085931796.
- [7] HEJNÝ, M. a kol. *Teória vyučovania matematiky 2*. Bratislava: SPN, 1990.
- [10] CHRÁSKA, Miroslav. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. 2., aktualizované vydání. Praha: Grada, 2016. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-5326-3.
- [13] KUSALA, Jaroslav. *Internet ve škole: možnosti využití informací z internetu ve výuce*. Praha: Fortuna, 2000. ISBN 80-7168-709-X.
- [14] MANĚNA, Václav a kol. *Moderně s Moodle: jak využít e-learning ve svůj prospěch*. Praha: CZ.NIC, z.s.p.o., [2015]. CZ.NIC. ISBN 978-80-905802-7-5.
- [15] NOCAR, D.: (2007). *Úvod do distančního vzdělávání a e-learningu*. UPOL. ISBN 978-80-244-1641-0.
- [16] POLÁK, J.: (2014) *Didaktika matematiky – Jak učit matematiku zajímavě a užitečně*. 1. vydání. Praha: FRAUS. ISBN 978-80-7239-449-5
- [6] SEDLÁČEK, Jiří. *Slovník školské matematiky*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1981. Odborná literatura pro učitele.
- [1] ZLÁMALOVÁ, Helena. *Distanční vzdělávání a eLearning: učební text pro distanční studium*. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského Praha, 2008. ISBN 978-80-86723-56-3.

## Online zdroje:

- [8] BLAŽKOVÁ, Růžena. Didaktika matematiky I. [Online] Dostupné z: [https://is.muni.cz/el/ped/podzim2015/SZ\\_9005/um/DM.pdf](https://is.muni.cz/el/ped/podzim2015/SZ_9005/um/DM.pdf) (vid 22. 04. 2022).
- [17] Česká školní inspekce [Online] Dostupné z: [https://www.csicr.cz/Csicr/media/Prilohy/PDF\\_el\\_publicace/Tematicke%20zpravy/Vzdelavani-na-dalku-v-ZS-a-SS-Tematicka-zprava.pdf](https://www.csicr.cz/Csicr/media/Prilohy/PDF_el_publicace/Tematicke%20zpravy/Vzdelavani-na-dalku-v-ZS-a-SS-Tematicka-zprava.pdf) (vid 02. 04. 2022).
- [3] Distanční vzdělávání se zaměřením na eLearning (eGON) [Online] Dostupné z: [https://www.institutpraha.cz/obj/obsah\\_fck/egon/pdf\\_programy/distanzni\\_vzdelavani.pdf](https://www.institutpraha.cz/obj/obsah_fck/egon/pdf_programy/distanzni_vzdelavani.pdf) (vid 02. 04. 2022).
- [4] Jaký je rozdíl mezi dálkovým a distančním studiem? [Online] Dostupné z: <http://www.nuov.cz/jaky-je-rozdil-mezi-dalkovym-a-vecernim-studiem> (vid 02. 04. 2022).
- [5] Metodické doporučení pro vzdělávání distančním způsobem od MŠMT [Online] Dostupné z: <https://www.edu.cz/methodology/metodika-pro-vzdelavani-distancnim-zpusobem/> (vid 02. 04. 2022).
- [9] Metodický portál RVP [Online] Dostupné z: <https://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=10289> (vid 22. 04. 2022).
- [18] Microsoft [Online] Dostupné z: <https://www.microsoft.com/cs-cz/microsoft-teams/log-in> (vid 02. 04. 2022).
- [19] Moodle.org [Online] Dostupné z: <https://moodle.org> (vid 02. 04. 2022).
- [20] MŠMT, Metodika pro vzdělávání distančním způsobem [Online] Dostupné z: <https://www.msmt.cz/metodika-pro-distancni-vzdelavani> (vid 02. 04. 2022).
- [21] Návod na Zoom pro lektory skupinových lekcí [Online] Dostupné z: <https://www.literarnialchymie.cz/navod-na-zoom-pro-lektory-skupinovych-lekci/#kotva3> (vid 02. 04. 2022).
- [22] Online výuka před, během a po koruně [Online] Dostupné z: <https://www.goethe.de/ins/cz/cs/spr/mag/21927962.html> (vid 02. 04. 2022).



[23] Platformy a nástroje pro online vzdělávání [Online] <https://www.skolapelican.com/wp-content/uploads/2020/05/webPlatformy-a-nastroje-k-online-vzdělávání.pdf> (vid 02. 04. 2022).

[24] Porovnání platforem dobrovolníky [Online] Dostupné z: [https://docs.google.com/spreadsheets/d/1KVkFFS-3shmvryQS\\_hGwXy05oMapsFoi1W42fMBHh1g/edit#gid=0](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1KVkFFS-3shmvryQS_hGwXy05oMapsFoi1W42fMBHh1g/edit#gid=0) (vid 02. 04. 2022).

[25] Srovnání platforem pro distanční výuku [Online] Dostupné z: <https://diit.cz/clanek/srovnani-platforem-pro-distancni-vyuku-ktere-jsou-pro-ucitele-nejvhodnejsi> (vid 02. 04. 2022).

[26] Systém podpory profesního rozvoje učitelů a ředitelů [Online] Dostupné z: <https://www.projektsypo.cz/blog/51-staticke-stranky/blog/635-platformu-pro-online-vyuku-je-zapotrebi-dobre-vybrat-a-spravne-pouzivat.html> (vid 02. 04. 2022).

[27] Řízení školy online [Online] Dostupné z: <https://www.rizeniskoly.cz/cz/aktuality/komunikacni-platformy-zdarma.a-6604.html> (vid 02. 04. 2022).

[2] [online] Dostupné z: <https://www.vyznam-slova.com/tutor> (vid 22. 04. 2022).