

ZMENA V POUŽÍVANÍ ZDROJOV VO VYUČOVANÍ MATEMATIKY VPLYVOM DIŠTANČNÉHO VYUČOVANIA

TÜNDE KISS, JAKUB MICHAL

ABSTRAKT. *V rámci príspevku sa budeme zaoberať používaním zdrojov na vyučovacích hodinách matematiky na základných a stredných školách na Slovensku a v Českej Republike. Naším cieľom je zistiť, aké zdroje učitelia matematiky používali pred dištančnou výučbou, aké nové zdroje objavili počas online vyučovania a taktiež nás zaujíma, ktoré zdroje používali naďalej aj napriek tomu, že dištančné vyučovanie skončilo, teda v súčasnosti počas prezenčnej výučby.*

Úvod

V roku 2020 zasiahla svet pandémie ochorenia Covid-19 a zatvorenie škôl sa dotklo až 94 % všetkých žiakov a študentov vo svete [1]. S náhlym prechodom na dištančnú výučbu si učitelia museli osvojiť nové prístupy k výučbe, zmeniť spôsob plánovania hodín a prispôsobiť prípravu na výučbu.

V rámci projektu MaTeK [2], do ktorého sú zapojené krajiny Slovensko, Česká Republika, Taliansko, Nórsko a Turecko, bol uskutočnený výskum, ktorý bol zameraný na využívanie zdrojov učiteľmi matematiky pri príprave na vyučovaciu hodinu a počas výučby v súvislosti s rozvojom žiackeho uvažovania a dokazovania. Keďže v rámci výskumu respondentom – učiteľom matematiky základných a stredných škôl - bol zadaný dotazník v čase tesne po uzavretí škôl kvôli pandémie Covid-19, výsledky výskumu mohli byť ovplyvnené náhlym výskytom nových typov zdrojov. Na túto skutočnosť tiež poukazovali výsledky pilotného testovania [3], v rámci ktorého respondenti mali odpovedať na šesťstupňovej Likertovej škále na nasledujúcu otázku: „Do akej miery situácia okolo ochorenia Covid-19 zmenila spôsob, akým dnes používate zdroje?“, pričom stupne boli gradované od „vôbec nezmenila (1)“ po „vo veľkej miere (6)“. Do pilotného testovania bolo zapojených 108 respondentov zo všetkých krajín zapojených do projektu MaTeK, a na základe pozbieraných dát bol vypočítaný priemer 3,66. Môžeme sa teda domnievať, že učitelia určitú zmenu pociťovali, a preto sme sa rozhodli tejto téme sa venovať aj bližšie.

Metodológia výskumu

V rámci nášho výskumu sa sústredíme na využitie zdrojov pred, počas a po pandémie Covid-19. Náš výskum je zameraný na vyučovanie matematiky a fyziky na základných a stredných školách. Zber dát začal v júli 2022 a jeho plánované ukončenie je november 2022. Dáta zbierame pomocou dotazníka, ktorý sme poslali učiteľom matematiky a/alebo fyziky. Dotazník sa skladá z dvoch častí: v prvej časti, na základe toho, či daný respondent učí matematiku, fyziku, alebo obidva predmety, sa pýtame na využívanie zdrojov pred, počas a po pandémie Covid-19. Druhá časť dotazníka obsahuje demografické otázky. Dotazník tvoria otvorené, polootvorené a taktiež zatvorené otázky. V dotazníku respondenti majú možnosť sa prihlásiť na rozhovor, v rámci ktorého budeme zisťovať bližšie používanie zdrojov prihlásených učiteľov.

V rámci predloženého príspevku sa budeme zaoberať iba používaním zdrojov v rámci vyučovacích hodín matematiky na základných a stredných školách na Slovensku a v Českej Republike. Naším cieľom bolo zistiť, aké zdroje učitelia matematiky zo spomínaných dvoch krajín používali pred dištančnou výučbou, aké nové zdroje objavili počas online vyučovania a taktiež nás zaujímalo, ktoré zdroje používajú naďalej aj napriek tomu, že dištančné vyučovanie skončilo, teda v súčasnosti počas prezenčnej výučby.

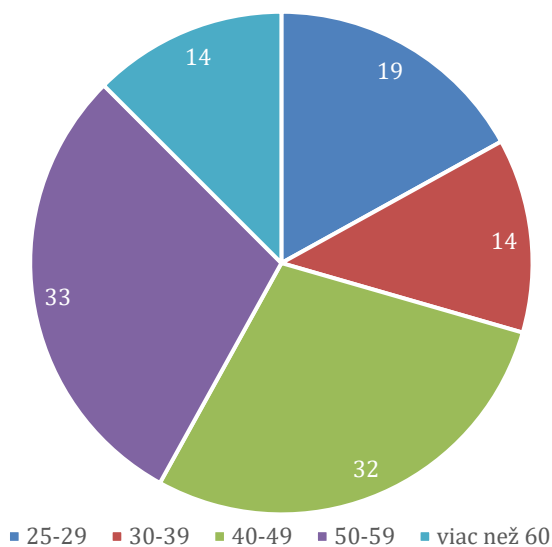
Charakteristika súboru

Do nášho výskumu sa zapojilo celkovo 112 učiteľov matematiky, alebo matematiky v kombinácii. Z toho bolo 60 zo Slovenska a 52 z Českej republiky. Viacerí učitelia okrem predmetu matematika počas zberu dát učili aj ďalšie predmety, rozdelenie ktorých zobrazuje nasledujúca Tabuľka 1.

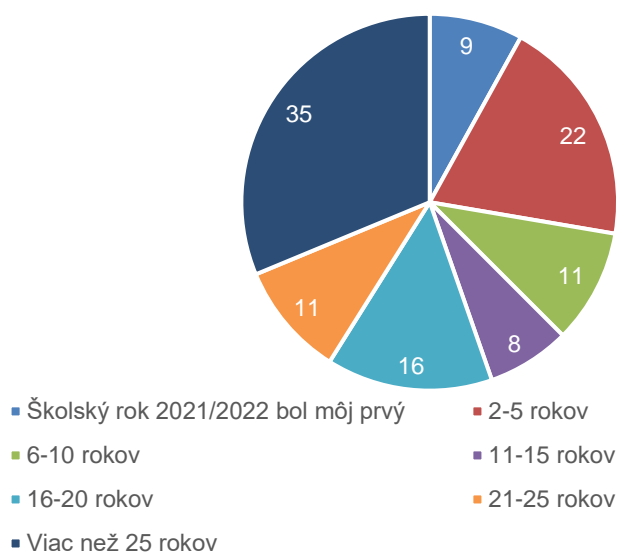
Vyučovací predmet	Počet respondentov
Fyzika	54
Chémia	10
Biológia	8
Zemepis	8
Iné	52

Tabuľka 1: Rozdelenie respondentov podľa vyučovacích predmetov

Medzi zapojenými respondentmi bolo 83 učiteliek a 29 učiteľov. Čo sa týka ich veku, a počtu rokov praxe, rozdelenia sú znázornené na nasledujúcich grafoch (Graf 1, Graf 2). Na základe týchto grafov si môžeme všimnúť, že do nášho výskumu sa zapojilo viac skúsenejších učiteľov, teda učiteľov s vyšším počtom rokov praxe.

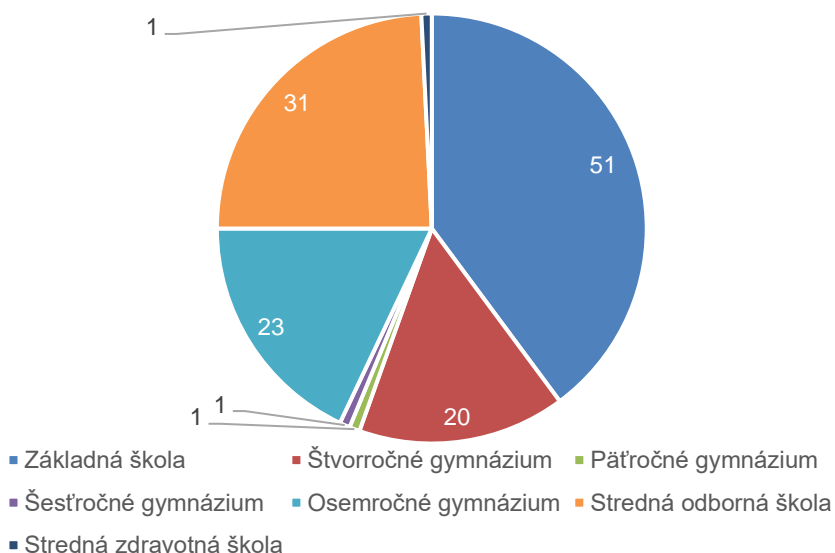


Graf 1: Rozdelenie respondentov podľa ich veku



Graf 2: Rozdelenie respondentov podľa počtu rokov praxe

Ako posledný demografický údaj sme zisťovali typ školy, na ktorej respondenti vyučovali v školskom roku 2021/2022. Z celkového počtu 112, na štátnej škole vyučovalo 102 respondentov, zvyšní respondenti vyučovali na súkromnej (6 respondentov), alebo na cirkevnej (4 respondenti) škole. Či respondenti pôsobili na základnej škole, gymnáziu, alebo strednej odbornej škole, ukazuje nasledujúci graf (viď Graf 3).



Graf 3: Rozdelenie respondentov podľa typu škôl

Opis dát

V rámci dotazníku nás zaujímali tri rôzne obdobia: obdobie *pred* príchodom pandémie Covid-19, obdobie *dištančného* vyučovania, a obdobie *po* skončení dištančného vyučovania. Od zapojených učiteľov sme zisťovali, ktoré zdroje používali najčastejšie, a ktoré najmenej často v danom období, a taktiež nás zaujímalo, aké zdroje vyskúšali a pravidelne používali, resp. vyskúšali, ale z nejakého dôvodu už ďalej nepoužívali. Zistené výsledky uvádzame po jednotlivých obdobiach:

Používanie zdrojov pred príchodom pandémie Covid-19:

Učitelia, ktorí sa zapojili do nášho výskumu, označili najčastejšie nasledujúce zdroje ako primárne pred príchodom pandémie Covid-19 na vyučovacích hodinách matematiky:

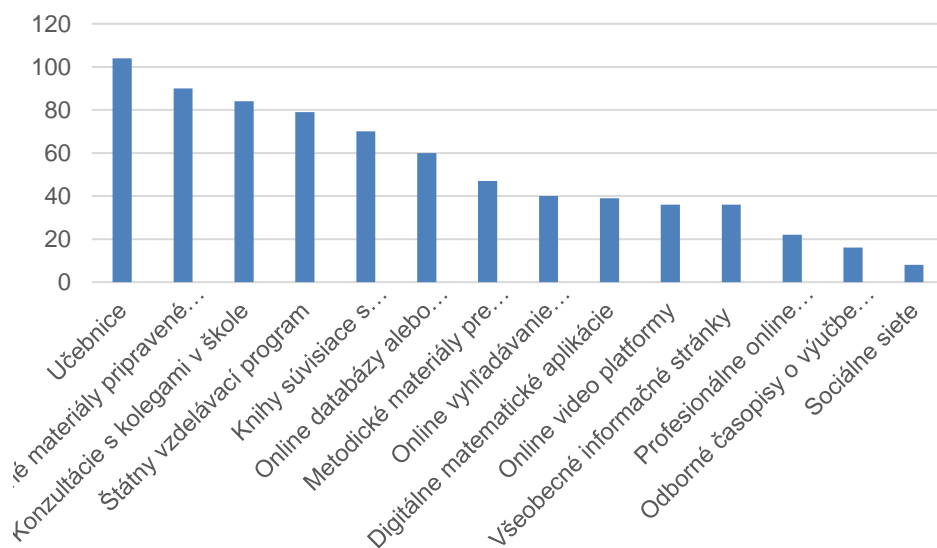
- učebnice: 104 respondentov,
- vlastné materiály pripravené v minulosti: 90 respondentov,
- konzultácie s kolegami v škole: 84 respondentov.

Opýtaní respondenti najmenej používali pred príchodom pandémie Covid-19 na vyučovacích hodinách matematiky nasledujúce zdroje:

- sociálne siete (napríklad skupiny pre učiteľov matematiky na Facebooku): 8 respondentov
- odborné časopisy o výučbe matematiky (napríklad Učiteľ matematiky, ...): 16 respondentov,
- online video platformy (napríklad YouTube, Khan Academy, ...): 22 respondentov.

Čo sa týka používania online zdrojov pred príchodom pandémie Covid-19, na základe výsledkov dotazníku učitelia používali online databázy alebo stránky pre zdieľané materiály vytvorenými učiteľmi, avšak všeobecné informačné stránky, ako napríklad Wikipédia, alebo rôzne blogy, online video platformy, ako napríklad YouTube a Khan Academy, alebo digitálne matematické aplikácie, ako napríklad GeoGebra a WolframAlpha používali menej.

Tieto opísané informácie ukazuje aj nasledujúci graf (Graf 4).



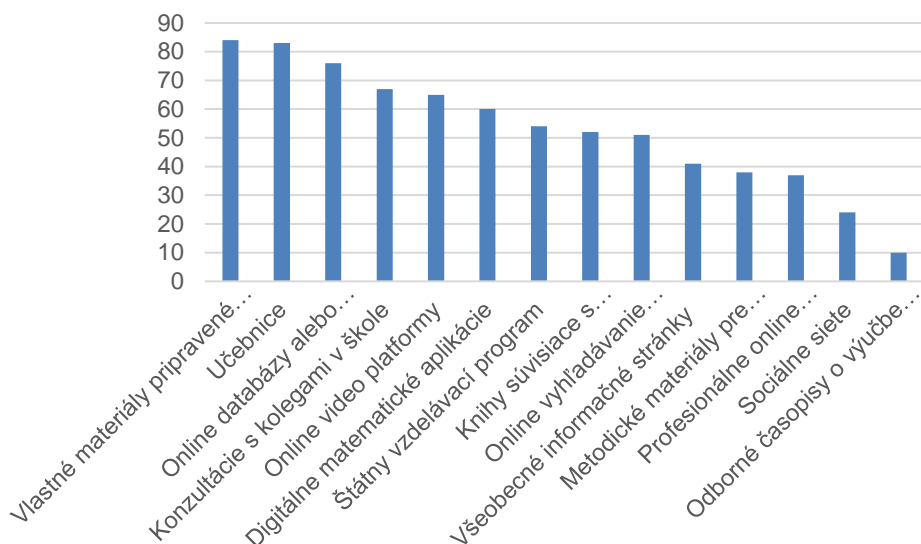
Graf 4: Používanie zdrojov pred príchodom pandémie Covid-19

Používanie zdrojov počas dištančného vzdelávania:

Čo sa týka používania zdrojov, ktoré učitelia **vyskúšali, a pravidelne ich používali** pri dištančnom vzdelávaní, rovnako, ako pred príchodom pandémie Covid-19, na prvých dvoch miestach sa nachádzajú tie isté zdroje, ako aj na posledných dvoch miestach:

- vlastné materiály pripravené v minulosti: 84 respondentov,
- učebnice: 83 respondentov,
- odborné časopisy o výučbe matematiky (napríklad Učiteľ matematiky, ...): 10 respondentov,
- sociálne siete (napríklad skupiny pre učiteľov matematiky na Facebooku): 24 respondentov.

Čo sa týka používania online zdrojov počas dištančného vzdelávania, môžeme si všimnúť, ako ukazuje aj nasledujúci graf (Graf 5), že v poradí sa posunuli vyššie online zdroje, a to hlavne online video platformy, ako napríklad YouTube a Khan Academy (65 respondentov), digitálne matematické aplikácie, ako napríklad Geogebra a WolframAlpha (60 respondentov). Táto skutočnosť avšak vôbec nie je prekvapujúca, keďže sa dalo očakávať, že počas dištančného vzdelávania učitelia budú využívať častejšie online zdroje.



Graf 5: Pravidelné používanie zdrojov počas dištančného vzdelávania

V rámci jednej otázky sme sa pýtali učiteľov, ktoré zdroje **vyskúšali, ale z nejakého dôvodu nepoužívali pravidelne** pri dištančnom vzdelávaní. Najviac odpovedí prišlo na online video platformy, ako napríklad YouTube a Khan Academy (36 respondentov), a na digitálne matematické aplikácie, ako napríklad GeoGebra alebo WolframAlpha (28 respondentov). Môžeme si teda všimnúť, že z respondentov, ktorí počas dištančného vzdelávania vyskúšali online video platformy, alebo digitálne matematické aplikácie, tretina ich nepoužíva pravidelne.

Čo sa týka používania aplikácie GeoGebra, na základe rozhovorov s niektorými zapojenými učiteľmi vidíme nasledujúce dôvody, prečo tretina respondentov po vyskúšaní nepoužívala túto aplikáciu:

- pre nových používateľov je zoznámenie sa s aplikáciou časovo náročná,
- príprava na hodinu pomocou tejto aplikácie je časovo náročná,

- učitelia základných škôl uprednostnili také aplikácie, v rámci ktorých žiaci priamo mohli narábať s rysovacími pomôckami. Toto sumarizuje aj nasledujúca odpoveď učiteľa: „Pri dištančnej výučbe sa mi GeoGebra nehodila. Žiaci potrebovali vidieť ako konštrukcie previesť kružidlom a pravítkom. Preto som ju nakoniec nahradila jednoduchším softwarom pre interaktívne tabule, kde bola možnosť tieto nástroje zobrazit’.“

Ďalšie dôvody nespokojnosti respondentov so zdrojmi budeme hľadať v ďalšom kroku výskumu na základe rozhovorov so zapojenými učiteľmi.

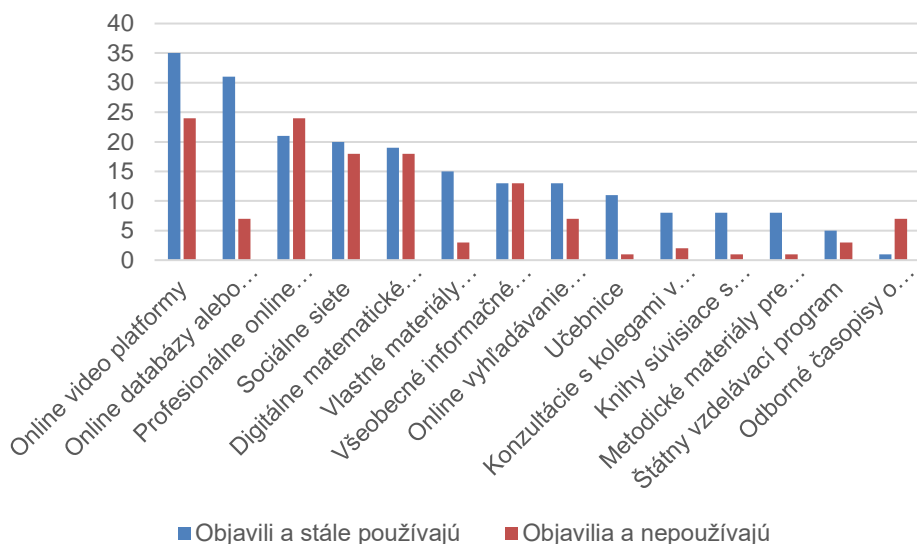
Používanie zdrojov po skončení dištančného vzdelávania:

V poslednej časti nášho dotazníku nás zaujímalo, ktoré zdroje učitelia objavili počas dištančného vzdelávania, a ktoré z týchto zdrojov aj naďalej používajú po skončení dištančného vzdelávania, teda v súčasnosti v rámci prezenčnej výučby, alebo práve naopak, z nejakého dôvodu ich už nepoužívajú.

Zaujímavým zistením bolo, že po tom, ako sme zdroje zoradili podľa početnosti, sme zistili, že online video platformy, ako napríklad YouTube a Khan Academy sa nachádzajú v oboch prípadoch na prvom mieste, teda aj v zozname zdrojov, ktoré učitelia objavili počas dištančného vzdelávania a stále ich **používajú** pri prezenčnej výučbe (35 respondentov), a taktiež v zozname zdrojov, ktoré učitelia objavili počas dištančného vzdelávania, avšak z nejakého dôvodu ich pri prezenčnej výučbe **nepoužívajú** (24 respondentov). Opýtaní respondenti uviedli, že tieto zdroje v súčasnosti pri prezenčnej výučbe používajú skôr už len ako zdroj domácich úloh, alebo na samoštúdium žiakov, ako uviedla aj jeden z respondentov: „Využívam ich (videá na YouTube) stále – nie však na hodine, ale pre žiakov, ktorí nie sú prítomní v škole, poprípade sa chcú doučiť, môžu si s nimi pomôcť.“ Samozrejme, vzhľadom na početnosť skúmanej vzorky tu nemôžeme hovoriť o veľkých rozdieloch, a budeme pokračovať v skúmaní na väčšej vzorke.

Čo sa týka používania zdrojov ako digitálne matematické aplikácie (GeoGebra, WolframAlpha), sociálne siete (Facebook), všeobecné informačné stránky (Wikipédia, blogy), v súčasnosti, po skončení pandémie Covid-19 učitelia sa rozdelili na dve, takmer rovnako veľké skupiny.

Väčší rozdiel medzi učiteľmi si môžeme všimnúť, ako ukazuje aj Graf 6, pri zdrojoch online databázy alebo stránky pre zdieľanie materiálov vytvorených učiteľmi. Na základe výsledkov nášho výskumu môžeme povedať, že približne štyrikrát viac učiteľov zostalo pri používaní tohto zdroja, teda 31 respondentov objavilo a stále používa tento zdroj, kým len 7 respondentov objavilo, ale v súčasnosti nepoužíva tento zdroj. Samozrejme vzhľadom na veľkosť vzorky nemôžeme zovšeobecňovať a je potrebné ďalšie skúmanie.



Graf 6: Používanie zdrojov po skončení dištančného vzdelávania

Záver

V rámci príspevku sme sa zaoberali tým, aké zdroje opýtaní učitelia používali pred príchodom pandémie Covid-19, aké zdroje vyskúšali a pravidelne používali/nepoužívali v rámci dištančného vzdelávania, a nie v poslednom rade, aké zdroje objavili a používajú/nepoužívajú v súčasnosti.

Zaujímavým zistením bolo, že učebnice, ako zdroje, nachádzali nielen pred príchodom pandémie Covid-19, ale aj počas dištančného vzdelávania, na začiatku zoznamu používaných zdrojov. Domnievame sa, že počas dištančného vzdelávania to tak ostalo preto, lebo viacerí vydavatelia sprístupnili učiteľom elektronické verzie učebníc.

Čo sa týka online zdrojov, potvrdila sa domnienka mnohých z nás, že učitelia ich používali vo väčšej miere, ako pred dištančným vzdelávaním. Avšak, na základe našich výsledkov, s niektorými zdrojmi (online video platformy, digitálne matematické aplikácie) niekedy až tretina opýtaných respondentov nebola spokojná. Tu vzniká dobrý podnet na to, čo by sa dalo vylepšiť v metodických materiáloch pre tieto zdroje, aby učitelia ich naďalej využívali.

Keďže výskum stále prebieha, v blízkej budúcnosti plánujeme rozšíriť výsledky výskumu, a následne ich interpretáciu. Taktiež sa zameriavame na vyučovací predmet fyzika na slovenských a českých školách.

Pod'akovanie

Príspevok vznikol s podporou projektu Horizon2020 č. 951822 s názvom MaTeK Enhancement of Research Excellence in Mathematics Teacher Knowledge.

LITERATÚRA

- [1] Pokrhel, S., Chhetri, R. 2021. *A Literature Review on Impact of COVID-19 Pandemic on Teaching and Learning*. Higher Education for the Future, 8(1), s. 133-141. Dostupné na: <https://doi.org/10.1177/2347631120983481>.
- [2] Projectmatek. 2021. *MaTeK Enhancement of Research Excellence in Mathematics Teachers Knowledge*. Dostupné na: <https://www.projectmatek.eu/>.
- [3] Di Paola, B., Fazio, C., Battaglia, O. R., a Slavičková, M. 2022. *A phenomenological study about the effect of Covid-19 pandemic on teachers' use of teaching resources about reasoning & proving in mathematics*. Helmeto 2022 - Book of Abstracts. s. 177-179

PaedDr. Tünde Kiss, PhD.
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky
Univerzita Komenského
Mlynská dolina F1
842 48 Bratislava, Slovensko
e-mail: tunde.kiss@fmph.uniba.sk

Mgr. Jakub Michal
Pedagogická fakulta
Univerzita Karlova
Magdalény Rettigové 4
116 39 Praha, Česká Republika
e-mail: jakub.michal@pedf.cuni.cz