

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra informačních technologií



Diplomová práce

**Adaptace učitelů na digitální technologie ve výuce
na základních a středních školách**

Bc. Marek Peřich

© 2024 ČZU v Praze

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Marek Peřich

Informatika

Název práce

Adaptace učitelů na digitální technologie ve výuce na základních a středních školách

Název anglicky

Adaptation of Teachers to Digital Technologies in Teaching at Primary and Secondary Schools

Cíle práce

Hlavním cílem práce je zjistit a analyzovat aktuální situaci schopnosti využití digitálních technologií na základních a středních školách. Jak samotné technologické možnosti na školách, tak zároveň adaptace učitelů na tyto technologie a jejich schopnost efektivního využívání ve výuce.

Dílní cíle:

- Představení jednotlivých technologií využívaných na školách
- Zjištění aktuální situace ve vybraných školách
- Zjištění digitální gramotnosti učitelů
- Zhodnocení, závěr a doporučení

Metodika

V teoretické části bude zpracován podrobný přehled problematiky využití digitálních technologií ve výuce a jeho adaptaci učiteli. Dále budou představeny a zhodnoceny jednotlivé technologie využívané ve školách k výuce.

V praktické části bude proveden výzkum formou on-line dotazníku, který bude rozeslán do 15 základních a 15 středních škol v Praze. V každé z tázaných škol, bude dotazník vyplněn pěti učiteli. Školy budou vybrány z databáze základních a středních škol Hlavního města Prahy. Cílem dotazníku bude zjistit aktuální situaci na školách a jejich adaptaci na technologie ve výuce.

Následně bude provedeno zhodnocení, formulovány závěry a doporučení.

Doporučený rozsah práce

60 – 70 stran

Klíčová slova

IoT, internet, technologie, učitel, adaptace, výuka, základní škola, střední škola

Doporučené zdroje informací

BRDIČKA, B. – ČERNÁ, A. – CHALUŠ, P. – KADAVÝ, J. – KOREŠ, J. – KOZÁKOVÁ, B. – NASKE, P. – OTT, V. – NEUMAJER, O. – RŮŽIČKOVÁ, D. – SLEJŠKA, Z. – ŠABATKOVÁ, P. – TOCHÁČEK, D. – ÚLOVEC, R. – WAGNER, J. Informační a komunikační technologie ve škole. Praha: VÚP, 2010. ISBN 978-80-87000-31-1

BRDIČKA, Bořivoj. Typy učitelů z pohledu vzdělávacích technologií. Metodický portál: Spomocník[online]. 20. 05. 2019, [cit. 2023-05-20]. Dostupný z WWW: https://spomocnik.rvp.cz/clanek/22103/TYPY-UCITELU-Z-POHLEDU-VZDELAVACICH-TECHNOLOGII.html. ISSN 1802-4785.

DOSTÁL, J. 2009. INTERAKTIVNÍ TABULE VE VÝUCE. Journal of Technology and Information Education, vol. 1, iss. 3, p. 11-16. Dostupné z: <https://jtie.upol.cz/pdfs/jti/2009/03/02.pdf>

Kopecký, Kamil, a další. Moderní technologie ve výuce. E-book, 2021.

Kursch, Martin. Využití informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání. Univerzita Karlova, 2022.

Zounek, Jiří, a další. Učitelé a technologie : mezi tradičním a moderním pojetím. Brno 2009.

Předběžný termín obhajoby

2023/24 LS – PEF

Vedoucí práce

doc. Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra informačních technologií

Elektronicky schváleno dne 25. 6. 2023

doc. Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 3. 11. 2023

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 29. 03. 2024

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci „Adaptace učitelů na digitální technologie ve výuce na základních a středních školách“ jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 25.2.2024

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval doc. Ing. Jiřímu Vaňkovi, Ph.D. za cenné rady, podněty a připomínky.

Adaptace učitelů na digitální technologie ve výuce na základních a středních školách

Abstrakt

Tato práce se zabývá využitím moderních digitálních technologií ve vzdělávání žáků i studentů základních a středních škol. Zároveň posuzuje, zda tyto technologie mohou pomoci zlepšit výuku a zefektivnit práci pedagogům. Teoretická část se zabývá interpretací jednotlivých pojmů, charakteristikou a technickými specifiky vybraných digitálních technologií, jako jsou interaktivní tabule, dataprojektory, tablety, počítače a virtuální realita. Praktická část se zabývá otázkami využití, dostupností a přínosem těchto technologií ve výuce. Výzkum byl proveden na vybraných základních a středních školách Hlavního města Prahy s využitím kvantitativního dotazníkového šetření.

Klíčová slova: Digitální technologie, internet, Iot, učitel, adaptace, výuka, základní škola, střední škola.

Adaptation of teachers to digital technologies in teaching in primary and secondary schools

Abstract

This thesis deals with the use of modern digital technologies in the education of primary and secondary school students. It also assesses whether these technologies can help improve teaching and make the work of teachers more effective. The theoretical part deals with the interpretation of individual terms, characteristics and technical specifics of selected digital technologies such as interactive whiteboards, data projectors, tablets, computers and virtual reality. The practical part deals with the issues of use, accessibility and benefits of these technologies in teaching. The research was conducted in selected primary and secondary schools in the capital city of Prague using a quantitative questionnaire survey.

Keywords: Digital technology, internet, IOT, teacher, adaptation, teaching, primary school, secondary school.

Obsah

1	Úvod.....	9
2	Cíl práce a metodika	10
2.1	Cíl práce	10
2.2	Metodika	10
3	Teoretická část	11
3.1	Digitální technologie ve školství.....	11
3.2	Internet ve školách	11
3.2.1	IoT - definice	12
3.2.2	IoT ve školství	14
3.2.3	Výhody a nevýhody IoT ve vzdělávání	15
3.3	Druhy digitálních zařízení používaných ve výuce	16
3.3.1	Interaktivní tabule	16
3.3.2	Doplňky a pomůcky k interaktivním tabulím	18
3.3.3	Dataprojektory	20
3.3.4	Počítače a notebooky	23
3.3.5	Tablety	26
3.3.6	Virtuální realita.....	28
3.4	Komparativní analýza interaktivních tabulí	29
4	Praktická část	35
4.1	Hypotézy výzkumu	35
4.2	Metodologie a metody výzkumu.....	35
4.3	Charakteristika výzkumného vzorku.....	36
4.4	Interpretace výsledků výzkumu	37
5	Výsledky a diskuze	53
5.1	Výsledky	53
5.2	Diskuze.....	56
6	Závěr a doporučení pro praxi	63
7	Seznam obrázků	66
8	Seznam grafů a tabulek	67
9	Seznam použitých zkratk	68
10	Seznam použitých zdrojů	70
11	Přílohy	75

1 Úvod

Současný život je založen především na rozvoji technologií. Dnešní generace vyrůstá v tomto prostředí, v podstatě je neustále online, kdy technologie jsou využívány k zábavě, ke komunikaci, hraní her apod. Je patrné, že rozvoj technologií zasahuje do všech sfér lidského života, a stejně tak by tomu mělo být i v oblasti vzdělávání nejen středoškolském a vysokoškolském, ale i v základním. Pokud současný učitel chce moderně vyučovat, musí ovládat technologie, které nabízejí velké množství použití včetně interaktivního zapojení žáků. Tohoto cíle lze dosáhnout např. výukou s pomocí interaktivní tabule. V současné době je interaktivními tabulemi vybaveno mnoho základních a středních škol, ale jejich využití je často minimální a slouží jen jako pasivní projekční plocha. S tímto problémem souvisí potřebná znalost pedagogů v oblasti digitálních technologií.

Český školský systém v minulých letech problematiku zařazování technologií do výuky velmi zanedbával. Proto v roce 2014 byla vládou přijata Strategie digitálního vzdělávání (SDV), ale její realizace stále postupuje velmi pomalu. Přesto se od začátku roku 2016 Ministerstvo školství snaží tento cíle naplňovat. Nově koncipovaný RVP i standard učitele jsou úkoly, na nichž se již začalo pracovat. Cílem je integrovat používání technologií napříč předměty a vyžadovat digitální kompetence u všech učitelů. Na takové změny ale není náš školský systém připraven, poněvadž technologickou transformaci školství nelze uskutečnit skokem. Problematiku zavádění technologií do výuky základních a středních škol lze sledovat především prostřednictvím adaptace učitelů na současné technologie a jejich schopnost efektivního využívání ve výuce.

Teoretická část se zabývá digitálními technologiemi a s tím souvisejícím internetem, jejich využitím nejen ve společnosti, firmách apod., ale i ve výuce na základních a středních školách. Dále jsou představeny a zhodnoceny jednotlivé digitální technologie využívané ve školách k výuce, mezi které patří interaktivní tabule, tablety, dataprojektory, počítače, notebooky, ale i virtuální realita. Na závěr teoretické části jsou komparativní metodou srovnávány dostupné interaktivní tabule.

V praktické části je proveden výzkum formou dotazníku, který byl rozeslán do základních a středních škol v Praze online, ale i v papírové podobě. Školy byly vybrány z databáze základních a středních škol Hlavního města Prahy. Cílem dotazníku je zjistit aktuální situaci na školách a jejich adaptaci na technologie ve výuce. Diplomová práce je zakončena zhodnocením, závěry a doporučením pro praxi.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Hlavním cílem práce je zjistit a analyzovat aktuální situaci schopností učitelů využívat digitální technologie na základních a středních školách při výuce. S tím úzce souvisí problematika technologických možností na školách v současné době, jako je například připojení k internetu.

Dílčí cíle:

- Představení jednotlivých technologií využívaných na školách.
- Zjištění aktuální situace ve vybraných základních a středních školách.
- Zjištění digitální gramotnosti učitelů.
- Zhodnocení, závěr a doporučení.

Na základě vytyčených cílů byly stanoveny hypotézy:

Hypotéza 1: Předpokládáme, že základní školy mají horší vybavení digitálními technologiemi než střední školy.

Hypotéza 2: Předpokládáme, že využití digitálních technologií učitelům výuku zjednodušuje.

Hypotéza 3: Předpokládáme, že většina škol má svého IoT koordinátora, který má na starosti technickou stránku, ale i vzdělávání učitelů v rámci využití digitálních technologií.

2.2 Metodika

V teoretické části je zpracován podrobný přehled problematiky využití digitálních technologií ve výuce na základních a středních školách a adaptace učitelů na ně. Dále jsou představené jednotlivé technologie využívané ve školách k výuce. Zde je zařazena i komparativní analýza interaktivních tabulí, která je jednou z nejpoužívanějších vědeckých metod (Drábová, Zubíková, 2011).

V praktické části je proveden výzkum formou online dotazníku, který byl rozeslán do 15 základních a 15 středních škol v Praze. Některé dotazníky byly také vyplněny v papírové podobě. V každé z tázaných škol je dotazník vyplněn pěti učiteli. Cílem dotazníku je zjistit aktuální situaci na školách a jejich adaptaci na technologie ve výuce. Následně je provedeno zhodnocení, jsou formulovány závěry a doporučení.

3 Teoretická část

3.1 Digitální technologie ve školství

Digitální technologie zastávají důležitou roli nejen ve vzdělávání, ale i v celé společnosti. Jejich význam rychle roste a staly se základním zprostředkovatelem utváření, zpracování a přenosu informací. Existuje řada definic, např.: „*Digitální technologie jsou elektronické nástroje, systémy, zařízení a zdroje, které umožňují uchovávat, zpracovávat a přenášet obrovské množství informací (dat, textů a obrázků) na úložných zařízeních – počítače, tablety, notebooky, mobilní telefony, digitální fotoaparáty a kamery, e-knihy, e-časopisy, herní konzole, navigace, přehrávače (CD, DVD, MP3, MP4) a zařízení pro komunikaci – WiFi, Bluetooth, internet a další.*“ (Digislovník, 2020). Další výstižnou definicí je: „*Digitální technologie jsou elektronické nástroje, systémy, zařízení a zdroje, které generují, ukládají nebo zpracovávají data. Mezi dobře známé příklady patří sociální média, online hry, multimédia a mobilní telefony.*“ (Dočekal a spol., 2019). Z hlediska vzdělávání je lze použít definici Neumajera a spol. (2015): „*Digitální technologie je nutné vnímat jako produkt lidské kultury a techniky spoluvytvářející současnou společnost a život všech lidí, a tedy i život ve školách. Technologie nejsou neutrální, protože ve vzdělávání již byly příčinou celé řady změn a umožnily aktivity, které by bez technologií nebyly možné.*“

Z těchto definic je patrné, že digitální technologie mají významný dopad na celou společnost, umožňují nové způsoby komunikace, nové formy učení, vzdělávání a výchovy. Jsou důležité jako výukový prostředek. Otevírají cestu k různorodým formám učení, umožňují rozvíjení kompetencí, osvojení nových dovedností a znalostí. Pro plnohodnotné využití digitálních technologií je však potřeba porozumět jejich přínosu a zajistit kvalitní připojení na internet (Digislovník, 2020).

3.2 Internet ve školách

Zavedení internetu do škol znamená poradit si s velkým množstvím uživatelů. Stejný požadavek je kladen na sílu WiFi připojení. Studenti a žáci používají ve školách více než jedno zařízení, digitální technologie a internet se využívají i v samotné výuce. Školy získaly v posledních letech evropské dotace na digitální vybavení a zavedení WiFi sítí a v poslední době se začalo uvažovat o využívání internetu věci (Nádvorníková, 2024)

Díky internetu lidé z celého světa mohou sdílet své vědomosti, zážitky, informace a nabízet své služby nebo produkty. S IoT je to obdobné, ale místo lidí za klávesnicemi

jsou v IoT síti speciální zařízení, senzory, čidla a měřiče připojené do stejné sítě a mohou si navzájem vyměňovat data. České školství využívá technologických novinek spíše pozvolna, ve světě už ale IoT funguje a testuje se hned v několika projektech (ujezd.net, 2022).

3.2.1 IoT - definice

„Internet of Things (IoT - Internet věcí) je termín, který popisuje propojení pomocí internetového připojení všech druhů zařízení od aut, chytrých telefonů po kuchyňské spotřebiče a průmyslová zařízení. Tato zařízení jsou vybavena softwarem, elektronikou, senzory a síťovou konektivitou, která umožňují zařízením vzájemnou komunikaci a sdílení dat.“ (ujezd.net, 2022, s. 1).

Obrázek 1 IoT



Zdroj: Think Easy, 2020

Takto propojená zařízení umožní sběr velkého množství dat, která lze dále zpracovávat a využívat např. v logistice, ve zdravotnictví, energetice, dopravě, v „chytrých domech“, ale i ve školství (iot-portal.cz, 2022).

Z hlediska historie je třeba zmínit, že první koncept IoT byl použit již v roce 1982 v automatech na Coca-Colu v Carnegie Mellon University, které byly schopny monitorovat stav chlazení nápojů a hlásit potřebu doplnění zboží. V 90. letech 20. století dále byly představeny první bezdrátové senzory, které umožňovaly sběr dat a jejich odesílání pomocí internetu. V roce 1999 britský inženýr Kevin Ashton vytvořil technologii RFID (identifikace zboží), které jsou předchůdcem čárových kódů (ujezd.net, 2022).

Souhrnně lze IoT definovat jako chytrá elektronická zařízení s vlastním operačním softwarem, která mezi sebou komunikují přes drátový nebo bezdrátový kanál, přijímají data většinou do cloudu a okamžitě odesílají informace do chytrého telefonu. Jednotlivé smart produkty zvládnou fungovat nezávisle na ostatních i bez připojení k internetu. Přesto připojení k síti přes WiFi, USB nebo Bluetooth je pro IoT klíčové (Obrázek 1).

Podle schopností rozlišujeme tři typy chytrých zařízení:

- Sběrači - umí sbírat a odesílat informace. Jsou to senzory, které shromažďují data a ukládají je do cloudu.
- Pomocníci - umí přijímat informace a reagovat na ně. Jsou to detektory kouře nebo pohybová čidla, která zaznamenávají pohyb a například rozsvěčují světla před domem.
- Znalci - umí sbírat a odesílat informace a zároveň umí přijímat informace a reagovat na ně (thinkeasy.cz, 2022).

V současné době se IoT používá v mnoha odvětvích, například v obchodě, v dopravě, ve zdravotnictví, v průmyslu, v bankovníctví, zemědělství, v oblasti bezpečnosti, ale i ve školství.

- Obchod – IoT zařízení spolu s umělou inteligencí předvídají poptávku a nabízí vhodné produkty. Díky tomu není potřeba mít přeplněné sklady.
- Doprava – IoT také využívají dopravci pro monitorování vozů a sledování trasy kurýra.
- Zdravotnictví – IoT a umělá inteligence pomáhá při vývoji nových léků nebo při diagnostice pacientů.
- Průmysl (IIoT) – získává informace o tom, jak se dlouho pracovalo s různými přístroji, sleduje jejich opotřebení a zabezpečuje pravidelnou údržbu. Dále se využívá např. pro vytápění hal podle rozměrů budovy.
- Bankovníctví – zde je možné zpracovat big data, analyzovat je a dále s nimi pracovat.

- Zemědělství – IoT sleduje například vlhkost půdy, přísun světla, co rostlinám prospívá a co škodí, a zároveň pomáhá naplánovat sklizeň.
- Bezpečnost – významnou roli hraje IoT při ochraně před požáry, únikem plynu, záplavou nebo otravou oxidem uhličitým. Využívá se i při zabezpečení chat, bytů, garáží a ostatních staveb (thinkeasy.cz, 2022).

3.2.2 IoT ve školství

České školství využívá technologických novinek spíše pozvolna, ale ve světě IoT funguje a testuje se hned v několika projektech. Příkladem je přítomnost žáků, kterou lze zaznamenávat díky snímání údajů z jejich čipů a karet. Pokud se žák nedostaví na výuku včas nebo vůbec, budou automaticky informováni jeho rodiče. Monitorovat lze také přístup osob do školy. Data mohou využívat i hasiči a záchranáři při evakuaci školy. Díky IoT lze zabezpečit přístup do školy efektivně a za nízké náklady. Většina rodičů se obává o bezpečnost svých dětí při příchodu do školy nebo při návratu domů. Britové testují drony, které ve spojení s IoT doprovázejí děti za tmy domů. Drony jim svítí na cestu a tím se předchází různým zraněním. Dron se ovládá pomocí chytrého telefonu připojeného k internetu (iotport.cz, 2021).

IoT zároveň šetří školám nemalé náklady za vodu, plyn a elektřinu. Díky nasazení IoT lze na dálku sledovat a optimalizovat spotřebu vody nebo spotřebu elektřiny nepřetržitě. Navíc tím lze předcházet haváriím a kalamitám (iotport.cz, 2021).

Díky zařízení, které je připojené do IoT může být snazší inkluze handicapovaných žáků a studentů, kteří se běžného vyučování nemohli účastnit. Efektivitu vzdělávání mohou zvýšit chytré učebny. Je to však „*hudba budoucnosti*“, kdy by se ve školách mohla využívat nositelná elektronika (wearables), která bude připojená k internetu a bude podávat učitelům o žácích řadu informací, na základě kterých mohou učitelé nařídít krátkou přestávku, nebo výuku ubírat jiným směrem. Chytrá třída dokáže zároveň sledovat kvalitu vnitřního prostředí a podle toho reagovat. Zatím se v českém školství využívají interaktivní tabule, notebooky, počítače a někde i chytré telefony a virtuální realita. Jsou i výjimky na pražských středních školách, kde byly zřízeny laboratoře zaměřené na IoT (iotport.cz, 2021).

3.2.3 Výhody a nevýhody IoT ve vzdělávání

IoT přináší revoluci do způsobu fungování vzdělávacích institucí a interakce s žáky a studenty. Připojením k IoT dochází k lepší komunikaci mezi učiteli, žáky a studenty. Výhodou IoT ve školách je schopnost shromažďovat a analyzovat vzdělávací data. Propojením senzorů a kamer mohou školy shromažďovat komplexnější údaje o výkonech žáků a studentů a získaná data použít k identifikaci oblastí zlepšení a optimalizace strategií učení. IoT také umožňuje zvýšenou automatizaci procesů, například sledování docházky studentů apod. Učitelé díky IoT mohou snadněji spravovat své učebny, lépe komunikovat se svými žáky. Zařízení internetu věcí, jako jsou senzory, kamery a audio video zařízení lze využít ke zlepšení vzdělávacího zážitku. Zařízení s podporou IoT mohou například sledovat pokrok jednotlivých žáků, což učitelům umožňuje odpovídajícím způsobem upravit plány výuky. Inteligentní tabule umožňují sdílet nápady, psát společně a zapojit se do skupinových projektů. Aplikace virtuální reality mohou simulovat scénáře v reálném světě, což studentům umožňuje získat kvalitnější vzdělávací zkušenost. S pomocí technologie IoT mohou pedagogové vytvářet personalizované plány lekcí pro každého studenta a tím zajistí individuální přístup k učení. Budoucnost učení spočívá ve schopnosti využívat technologii IoT k vytvoření poutavého, interaktivního vzdělávacího prostředí. Jednou z nejdůležitějších aplikací IoT ve vzdělávání je zpětná vazba v reálném čase, která pomáhá učitelům lépe porozumět potřebám svých žáků. Technologie IoT rovněž umožňuje vzdělávání na dálku. Díky připojeným zařízením se mohou žáci účastnit virtuálních tříd z různých míst světa. Díky IoT mohou mít studenti a žáci přístup ke kvalitnímu vzdělávání (ts2.space, 2023).

Implementace technologií IoT ve třídě však může představovat řadu bezpečnostních problémů, poněvadž tato zařízení přenášejí a přijímají data, která jsou zranitelná vůči kybernetickým útokům. Proto musí školy zajistit, aby jejich systémy byly aktuální a řádně zabezpečené. Dalším velkým problémem je ochrana soukromí. Školy díky IoT mohou sbírat více dat, která se dají zneužít. Ale hlavním problémem je fyzická bezpečnost, kdy ukradené informace ze zařízení mohou vést ke krádežím a tím i k ohrožení zdraví studentů (ts2.space, 2023).

3.3 Druhy digitálních zařízení používaných ve výuce

Český školský systém v minulých letech značně zanedbával problematiku využití technologií. Náznak změny nastal s přijetím „*Strategie digitálního vzdělávání*“ (SDV) vládou na podzim 2014 (Borovička, 2022).

Realizace „*Strategie digitálního vzdělávání*“ však postupuje velmi pomalu. Využití technologií musí probíhat napříč předměty a je třeba vyžadovat digitální kompetence u všech učitelů. Inspiraci lze hledat v ostatních zemích, které rovněž zavádějí digitalizaci vzdělávání, ale mnohem rychleji a úspěšněji (Borovička, 2010). Konečným cílem je digitálně gramotný žák schopný využívat technologie ke svému prospěchu (Popova, 2013).

3.3.1 Interaktivní tabule

Ve výuce lze využívat řada digitálních technologií, jako jsou počítače, tablety, čtecí zařízení apod. V poslední době jsou instalovány na školách interaktivní tabule. Ze starších značek jsou to hlavně Hitachi a z novějších Promethean.

Interaktivní tabuli lze definovat jako velkou zobrazovací plochu, která reaguje na dotyk prstem nebo speciálním popisovačem. Tímto způsobem se ovládají nejen počítačové aplikace, ale dá se na tabuli psát a kreslit. Interaktivní tabule je propojena s počítačem, datovým projektořem a příslušným softwarem (AV Media, 2023).

Interaktivní tabule přinesly do výuky řadu výhod, ale i nevýhod. Mezi nezanedbatelné výhody patří rozvoj kooperace žáků a studentů, kdy jsou do výuky více zapojeni prostřednictvím tabletů nebo hlasovacího zařízení (Sztokowski, 2013). Sztokowski (2010) ve svém článku v časopise „Interaktivní tabule“ uvádí další výhody jejího používání při výuce. Mezi ně patří například lepší motivace k učení, lze využívat animace a přesouvání objektů, je uplatněna zásada názornosti a tím lépe udržet pozornost žáků a studentů. Vytvořené materiály lze využívat opakovaně, lze je snadno upravit nebo sdílet prostřednictvím internetu. Žáci si při práci s interaktivní tabulí rozvíjí informační a počítačovou gramotnost. Další výhodou je zapisování poznámek přímo z dotykové tabule do počítače (Vaněček, 2008).

Mezi nevýhody patří například to, že při častém používání opadá zájem žáků a je potlačován rozvoj abstraktního myšlení. Tabule je často využívána pouze jako projekční plátno. Při tvorbě výukových materiálů je kladena na učitele velká časová náročnost. Při ostrém světle ve třídě je špatně rozeznatelný text a naopak při zatemnění

si žáci nemohou zapisovat do sešitu poznámky (Szołkowski, 2013). Velkou nevýhodou je především nízká digitální gramotnost učitelů.

Interaktivní tabule lze rozdělit do několika druhů (Maněnová, 2009):

1) Podle způsobu projekce rozlišujeme:

- Tabule s přední projekcí obrazu, kdy je datový projektor umístěn před tabulí.
- Tabule se zadní projekcí obrazu, kdy projektor je za tabulí.

2) Podle druhů snímání pohybu:

- Odporové, které pracují na principu uzavření elektrického obvodu po dotyku. Tabule se skládá ze dvou vodivých ploch, které jsou odděleny vzduchovou mezerou. Při dotyku se plocha stlačí, tím se odstraní vzduchová mezera a uzavře se elektrický obvod. Ovládá se dotykovým perem nebo prstem.
- Elektromagnetické, které mají pod krycí vrstvou síť vodičů. Ty vytváří slabé elektromagnetické pole, jež se narušuje dotyky pera. Tato tabule se ovládá pouze dotykovým perem, ale lze na ni psát i běžnými lihovými fixy, používat magnety, ale i kružítko.
- Kapacitní, které mají za vnějším povrchem soustavu vodičů. Ovládá se pouze prstem.
- Laserové, které jsou v horních rozích vybaveny laserovými vysílači a snímači vysílající laserové paprsky, pomocí kterých pokryjí celou plochu tabule.
- Ultrazvukové, které jsou založeny na principu šíření ultrazvukové vlny v kombinaci s infračervenými paprsky. Pero vyšle ultrazvukový signál a současně infračervený paprsek.
- Optické, které pracují na principu snímání polohy pera kamerou a infračerveným paprskem. K jejímu ovládání není nutné speciální pero.

3) Podle výrobců:

- Společnost Promethean, která vyrábí řadu interaktivních tabulí ActivBoard.
- Společnost SMART Technologies, která vyrábí řadu SMART Board.
- Značka QOMO je předním výrobcem interaktivních tabulí na světě.

Mezi nepoužívanější interaktivní tabule v našem školství je řada ActivBoard a SMART Board (Obrázek 2). Komparativní analýza nejen těchto interaktivních tabulí je uvedena v kapitole 3.4.

Obrázek 2 SMART Board



Zdroj: avmedia.cz, 2023

3.3.2 Doplnky a pomůcky k interaktivním tabulím

K interaktivním tabulím nabízejí výrobci další doplňky, kterými je lze vylepšit. Patří k nim například pojezdy pro výškové nastavení tabule i displejů, které slouží k tomu, aby si žák mohl vytáhnout nebo stáhnout tabuli dle svých potřeb (COPTTEL, 2010).

Dalším doplňkem může být zvukové zařízení, které umožňuje využití dalších možností interaktivní tabule. Sem patří ozvučení jednotlivých komponentů, které jsou zvláště pro obraz a zvláště pro počítač. Vhodnější jsou však sloučené zvukové zdroje do jednoho místa. Nejčastěji bývá složeno ze dvou reproduktorů, které jsou po stranách interaktivní tabule (Szotkowski, 2013). Zvukové zařízení může být i integrované v interaktivní tabuli, jako je tomu například u interaktivních tabulí ACTIV Board PRO (Topmedia, 2018).

K požadovaným doplňkům může patřit dokumentová kamera, neboli vizualizér, což je flexibilní rameno, na kterém je umístěna kamera pro snímání předmětů z různých úhlů a jejich obraz je přenášen na tabuli (AV Media, 2018). Mezi nejpoužívanější vizualizéry patří např. SMART Document Camera 550, která dokáže zachytit živé obrazy i video se zvukem (SMART technologies, 2018). Dalším je ActiView 324, což je velmi citlivý vizualizér, který odkryje i nejmenší detaily snímaného předmětu (Topmedia, 2018). Mezi profesionální stolní vizualizéry patří Lumens PS751, který díky spodnímu podsvícení umožňuje vizualizaci fólií, diapositivů nebo rentgenů (Topmedia, 2018). Tyto vizualizéry

se stále používají ve školách, poněvadž modernější zařízení jsou nedostupná z finančních důvodů. K nejmodernějším např. patří:

- AVerVision M90UHD (Obrázek 3), což je vizualizér s plně nastavitelným mechanickým ramenem. Lze s ním nahrávat a přehrávat, obsahuje zoom o 322násobné celkové kapacitě, fotoaparát se 4K UHD zobrazením, funkce automatického ostření, zobrazení materiálů o velikosti A3, připojení displejů a počítačů přes HDMI, VGA a USB. Jeho cena se však pohybuje kolem 30 000,- Kč (alza.cz, 2023).

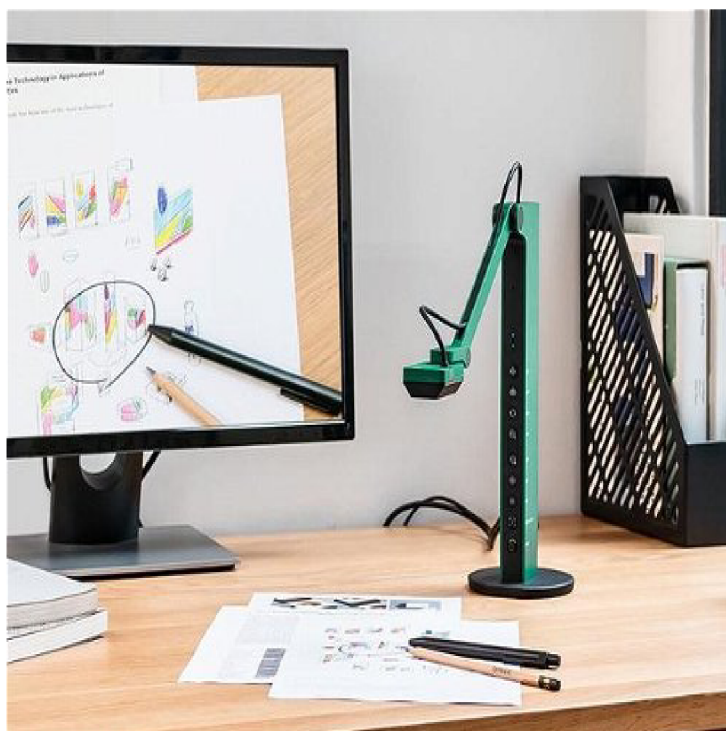
Obrázek 3 AVerVision M90UHD



Zdroj: alza.cz, 2023

- IPEVO VZ-R (Obrázek 4) je vizualizér s otočnou hlavou, s flexibilně nastavitelným vícekloubovým stojanem, objektivem 8MPx, s rozlišením až 3264×2448 , s možností 30 snímků za sekundu ve Full HD, HDMI, USB. Obsahuje LED světlo, mikrofón, lze jej využít jako zdroj videa a má hmotnost 1 kg. Jeho cena se pohybuje kolem 10 000,- Kč (alza.cz, 2023).
- IPEVO V4K PRO je vizualizér s flexibilně nastavitelným více kloubovým stojanem, s rozlišením až 3264×2448 , s možností 30 snímků za sekundu při 3264×2448 , s USB a s vlastním zdrojem světla. Lze jej využít jako zdroj videa a jeho hmotnost je 581 g (alza.cz, 2023).
- IPEVO V4K je vizualizér se stejnými parametry jako IPEVO V4K PRO. Jejich cena se pohybuje kolem 5 000,- Kč (alza.cz, 2023).

Obrázek 4 IPEVO VZ-R



Zdroj: alza.cz, 2023

Dalším používaným doplňkem je hlasovací zařízení. Jde o progresivní didaktickou pomůcku, která má své pevné místo v moderním vzdělávání. Učitel může s jeho pomocí rychle a snadno ověřit znalosti žáků. Souprava hlasovacího systému s rádiovým přenosem obsahuje hlasovátka, která mají ergonomický tvar, 21 tlačítek, včetně tlačítek ANO/NE a ENTER, LCD displej s 3 řádkami textu, který slouží k procházení otázek, k zjišťování, zda byly odpovědi odeslány, k indikaci stavu baterie a statutu hlasovátka. Hlasování je integrováno do programu SMART Notebook a export odpovědí do Microsoft Excel (skolab.cz, 2023). Ve školách se i nadále využívají i starší typy hlasovacího zařízení, a to Turning Point, kdy komunikace mezi hlasovátky a USB přijímačem probíhá bezdrátově, SmartResponse 2, kdy příprava otázek probíhá v prostředí SMART Notebook. Žáci odpovídají prostřednictvím chytrých telefonů, tabletů nebo počítačů (AV Media, 2018).

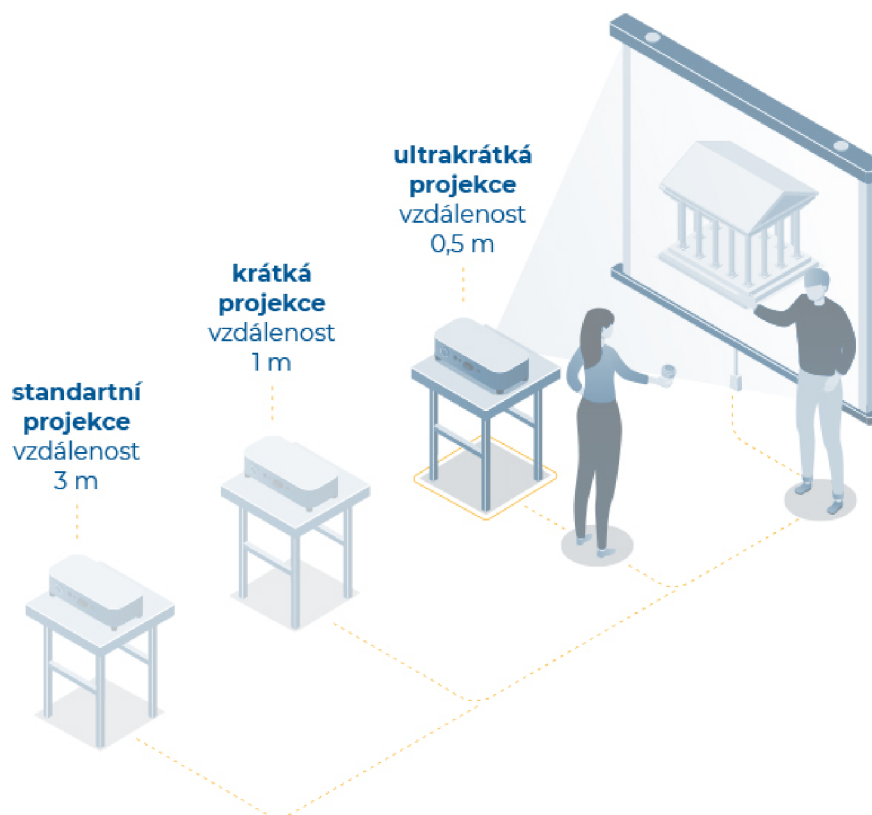
3.3.3 Dataprojektory

Ve školství se používají i samostatné dataprojektory bez interaktivních tabulí. Je to zařízení, za pomoci kterého se na bílé plátno promítají potřebné informace.

Dataprojektor je jednodušší a v mnoha případech i snadno přenositelný, ale ke své funkci potřebuje osobní počítač, notebook, přehrávač DVD a jiná videozařízení, aby se dalo dané učivo promítnout. Data se do projektoru dostávají kabelem VGA, HDMI, DisplayPort nebo USB-C. Toto zařízení se vyrábí v různých provedeních a velikostech. Mohou být přenosné nebo konferenční, které poskytují vysokou kvalitu obrazu. K parametrům určujícím kvalitu dataprojektoru patří:

- Rozlišení:
SVGA (800×600), XGA (1024×768), SXGA (1280×1024), UXGA (1600×1200), HD Ready (1280×720), WXGA (1280×800), Full HD (1920×1080).
- Světelný výkon, který se udává v ANSI lumenech:
Čím je vyšší, tím je promítaný obraz jasnější a kvalitnější.
- Kontrast, což je poměr nejsvětlejšího a nejtmašího bodu:
Dnes jsou běžné projektory s kontrastem 10000:1, kdy nejsvětlejší bod je 10 000krát světlejší, než bod nejtmaší.
- Rozměry a hmotnost:
Přenosné a konferenční.
- Životnost lampy:
Pohybuje se mezi 2 000 – 6 000 hodin.
- Rozhraní:
Konektory pro připojení zdrojů videosignálu jsou CANON, DVI, CINCH, BNC, mini-DIN, ale i připojení přes LAN (RJ-45), HDMI a Wi-fi (802.11 b/g).
- Funkce a doplňky:
Dálkové ovládání a jednou z funkcí může být např. obraz v obraze (PiP). (wikiwand.com, 2023).
- Projekční vzdálenost:
Projekční vzdálenost udává, jak daleko je projektor od plátna, na něž promítá (Obrázek 5). Od toho se odvíjí i velikost obrazu a tím i pozorovací vzdálenost. Platí, že čím je vzdálenost promítaného obrazu větší, tím větší by měla být i pozorovací vzdálenost. Obecně se uvádí 1–12 metrů. Tato vzdálenost ovlivňuje výslednou úhlopříčku (vizualnitechka.cz, 2023).

Obrázek 5 Projekční vzdálenost



Zdroj: vizualnitechika.cz, 2023

Existuje několik kategorií dataprojektorů, mezi které patří DLP, LCD, LCoS a CRT. Srdcem Digital Light Processing projektoru (DLP) je Digital Micromirror Device čip (DMD), na kterém jsou malá zrcátka (fyzika.jreichl.com, 2023). Světlo od lampy projde přes optickou čočku a dopadne na rotující barevný kotouč, který změní vlnovou délku světla. Na kotouči jsou tři základní barvy (RGB) a jedna průhledná část pro zvýšení jasu. Obarvené světlo z kotouče dopadá na další čočku, která je nasměruje na DLP čip, jenž vytvoří obraz pootočením zrcátek. Takto vzniká šedá a všechny barevné odstíny. Čím déle je zrcadlo vystaveno světlu, tím světlejší odstín je. Nevýhodou DLP projektorů je duhový efekt (fyzika.jreichl.com, 2023).

Liquid Crystal Display projektor (LCD) pracuje na odlišném principu. Jeho srdcem jsou tzv. dichroická zrcadla a LCD panely. Hlavní výhodou dichroického zrcadla je schopnost odrážet a propouštět světlo v závislosti na vlnové délce. Světlo z lampy dopadne na první zrcadlo, které propustí červenou složku a odrazí zbylé světlo. Následuje zrcadlo pro zelenou složku a nakonec pro modrou. Pro zobrazení se využívají tekuté

krystaly. Mezi nevýhody patří stárnutí a vypalování LCD displejů a s tím i klesá kvalita zobrazení. LCD projektor je velmi náchylný na prašné prostředí, ale výhodou je nižší hlučnost, ostrý a jasný obraz a netrpí duhovým efektem (wikiwand.com, 2023).

Mezi technologicky modernější dataprojektory patří Liquid Crystal on Silicon (LCoS), který je však cenově pro řadu škol nedostupný. Principem je kombinace LCD a DLP projektoru. Hranol rozdělí světlo z lampy na tři základní barvy, které dopadnou na LCoS displej a od toho se, podobně jako u DLP projektorů, odrazí. Obraz na displeji je v odstínech šedi. Odražené světlo se vrací opět do hranolu, kde se spojí všechny barevné složky, které zamíří přes optiku na plátno. Výhodou LCoS projektoru je vysoké rozlišení bez duhového efektu (wikiwand.com, 2023).

Posledním typem Cathode Ray Tube projektor (CRT), jehož základem jsou tři projekční obrazovky podobné těm v běžných televizních přijímačích či počítačových monitorech. Každá z nich promítá v jedné ze základních barev a výsledný obraz je složen na projekční ploše. Tato technika patří k nejstarším a používá se v současné době výjimečně, a to u pevných instalací. Výhodou těchto projektorů je výborná kvalita reprodukce barev, vysoké rozlišení i kontrast, spolehlivost a dlouhodobý provoz (wikiwand.com, 2023).

3.3.4 Počítače a notebooky

Počítače a notebooky jsou nedílnou součástí dnešní výuky. Učiteléské počítače jsou propojeny s dataprojektorem nebo s interaktivní tabulí. V dnešní době se počítače nebo notebooky mohou využívat téměř ve všech předmětech na základních a středních školách. K základnímu příslušenství počítače patří monitor, klávesnice, myš, reproduktory a sluchátka.

Notebooky jsou v mnoha směrech jednodušší, vše co je potřeba mají integrované v jednom zařízení. Jsou lehčí, snadněji přenositelné než běžné osobní počítače a v mnoha případech i kompatibilnější s ostatní informační technikou. K základnímu příslušenství patří vestavěný monitor, vestavěná klávesnice, touchpad a vestavěné reproduktory.

Aby učitelé, žáci a studenti mohli ovládat tato zařízení, musí v nich být zabudován operační systém, díky kterému lze instalovat výukové programy. Mezi nejvíce rozšířené operační systémy patří Microsoft Windows 10 a 11 (Dostál, 2011).

Do škol je nabízeno několik typů školních počítačů:

- Mid Tower – je stolní počítač, který nabízí špičkový výkon. Díky použití standardního interního hardwaru je navíc snadné ho udržovat a upgradovat.
- Full tower je určen uživatelům, kteří chtějí nejlepší hardware, špičkové řešení chlazení a téměř neomezenou rozšiřitelnost. Díky tomuto formátu se může používat více grafických karet.
- Mini Tower je kratší verzi počítače Mid Tower, který využívá standardní hardwarové díly usnadňující upgrade.
- Štíhlý desktop (Obrázek 6) je tenký stolní počítač, který dokáže využít standardní součásti i v této kompaktní velikosti. Přesto špičkový hardware není pro tuto formu ideální (cz.msi.com, 2022).

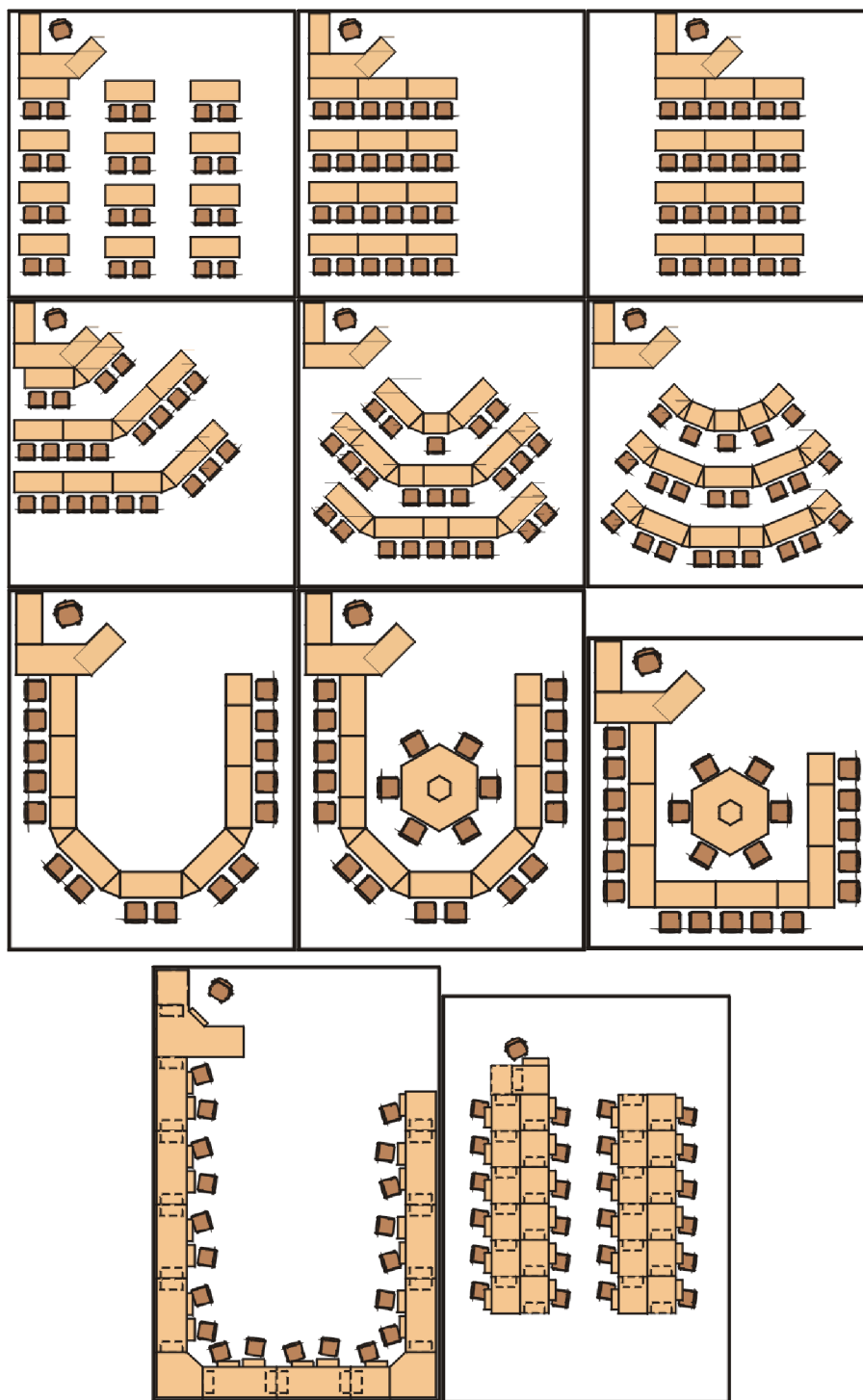
Obrázek 6 Desktop Minuet 350 EC



Zdroj: tsbohemia.cz, 2023

S uvedenou problematikou úzce souvisí i zavedení počítačových učeben. Zde je třeba zohlednit hlavně účel počítačové učebny, zda bude určena pouze pro výuku informatiky nebo i jiných předmětů. Vždy je nutno řešit zakoupení speciálního počítačového nábytku, vyřešit půdorysné řešení (Obrázek 7), nutnost existence rozvodů elektro a datových rozvodů, ochranu počítačové sítě, napojení na centrální systém a na datový zdroj (skolab.cz, 2023). Variant na rozmístění nábytku a počítačů v učebně je mnoho. Každá varianta má své výhody a nevýhody (Obrázek 7).

Obrázek 7 Varianty rozmístění nábytku a počítačů



Zdroj: skolab.cz, 2023

První až třetí varianta je příkladem klasického uspořádání PC učebny. Pracovní stoly jsou rozmístěny podobně jako v běžných učebnách v řadách za sebou. K zadním stěnám počítačů je volný přístup. Pracoviště učitele je v čele místnosti. Žáci dobře vidí

na učitele a mohou pohodlně sledovat výklad. Pokud učitel přejde do zadní části učebny, má dobrý přehled o tom, co žáci dělají (Kusala, 2000).

Jedenáctá varianta je příkladem učebny s centrálním uspořádáním pracovišť, která jsou uspořádána do čtyř řad s obrazovkami monitorů od sebe. Žáci sedí kolmo k rovině tabule, a proto se při psaní nebo promítání na tabuli musí otáčet. Část žáků je obrácena proti oknu, dalším se na obrazovkách okna zrcadlí. Učitel má během výuky přehled o práci vždy jen určité části žáků, zdržuje ho přecházení mezi jednotlivými skupinami, ale jejich činnost může sledovat na centrálním učitelském počítači (Kusala, 2000).

Desátá varianta je příkladem PC učebny s pracovišti uspořádanými podél stěn. Pracovní stoly jsou rozmístěny podél dvou nebo i tří stěn místnosti. Žáci sedí opět kolmo k rovině tabule, ale i zády k ní, a proto se při psaní nebo promítání na tabuli musí otáčet. Část žáků je obrácena proti oknu, části se okna zrcadlí na obrazovkách. Učitel má během výuky velmi dobrý přehled o práci všech žáků (Kusala, 2000). Podobným případem jsou i varianty sedm až devět, kdy žáci sedí zády ke zdi a vidí jak na učitele, tak na tabuli. Opět dochází u některých k odrazu okna na monitorech.

Atypickým příkladem jsou varianty čtyři až šest, kdy zkosení stolů umožňuje žákům snadný pohled na učitele i tabuli.

3.3.5 Tablety

Tablet je přenosný počítač, ve kterém je integrovaná dotyková obrazovka. Klávesnice je vložena do zařízení a objevuje se virtuálně na obrazovce. Tablety se v dnešní době začínají hojně využívat na všech typech škol. Ministerstvo školství uvedlo v realizaci plán nazvaný digitalizace, který má implementovat tablety a jiné technologie do výuky co nejvíce (Černý a kol. 2015). Do základních a středních škol jsou posíláni mentoři, kteří pomáhají se zapojením tabletů, počítačů a dalších elektronických zařízení do výuky. Na školách jsou vytipováni IT učitelé, kteří v tandemové výuce proškolují ostatní učitele.

Mnoho škol v současné době řešilo, kterou platformu operačního systému při nákupu tabletů zvolit. Dynamiku vývoje v ICT nejlépe ilustruje nedávný výrok Tima Cooka, který přebíral pozici výkonného ředitele společnosti Apple: „*Osmdesát procent našeho obrátu vychází z produktů, které ještě před šedesáti dny neexistovaly*“ (mobilizujeme.cz, 2022). Míří tím především na nové verze iPadů, které společnost představila.

Proč je dobré využívat při výuce právě tablety? Tablety jsou mobilnější a výrazně lehčí. Výdrž baterie je zpravidla delší nežli u notebooků. Zároveň jsou také zcela bezhlučné, operační systém a data jsou ukládána na interní flash paměť. Vzhledem k úspornému procesoru nepotřebují aktivní chlazení. Tablety většinou obsahují množství čidel, např. akcelerometr, gyroskop, světelné čidlo, proximity sensor, digitální kompas, teploměr i GPS, a díky nim dovedou reagovat na různé situace. Většinou disponují dvěma kamerami, mikrofonem a reproduktory. Do počítačové sítě či internetu se přihlašují pomocí bezdrátové sítě, nikoli kabelem. V případě dotykových tabletů se v současné době nabízejí tři hlavní platformy operačních systémů. Jedná se o iOS společnosti Apple, který používají tablety iPad stejného výrobce, dále o Android společnosti Google a o Windows společnosti Microsoft (spomocnik.rvp.cz, 2022). Přehled vlastností tabletů je uveden v Příloze 1.

V současné době se otevřelo nové kolo projektu iPad pro učitele, kdy si školy mohou vypůjčit iPady (Obrázek 8) s možností následného odkupu za polovinu ceny. Nové kolo projektu nyní trvá do konce dubna 2024, kdy do této doby může škola iPady využívat a zkusit ve výuce. Pro učitele jsou připraveny webináře, videonávody a důležité odkazy. Projekt je určen pro speciální praktické školy, mateřské školy, základní školy a střední školy (ucime.digital, 2023).

Obrázek 8 iPad do škol



Zdroj: ucime.digital, 2023

3.3.6 Virtuální realita

Virtuální realita (VR) dokáže snadno doplnit výklad učitele názornými ukázkami, díky kterým si žáci a studenti látku lépe zapamatují. Systémy 3D virtuální reality se skládají z helmy připojené k počítači (headset) a senzorů (Obrázek 9), které umožní detekovat pohyb a polohu dané osoby, ale i vyvolat interakci. Mezi nejrozšířenější systémy 3D virtuální reality patří především systém HTC Vive, Oculus Rift, Oculus Go či novější Oculus Quest (vyuka.o2chytraskola.cz, 2023).

Obrázek 9 Virtuální realita



Zdroj: avmedia.cz, 2023

Virtuální realitu lze využít v zeměpisu při poznávání světa, v dějepisu, ve fyzice, při výuce jazyků včetně českého jazyka, v přírodopisu apod. Prostřednictvím řady aplikací si žáci mohou prohlížet fotografie a 360° videa z reálného světa. Obchod Google Play nabízí spousty aplikací. Zajímavá je aplikace Google Street View, kdy je technologie vytvořená pomocí snímkování panoramatických fotek, které je možné zobrazit i na VR brýlích. Stačí zadat místo a kliknout na ikonku Google Cardboard v horní části obrazovky. Další z aplikací je Google Expeditions, která umožňuje cestovat do virtuální reality. Pro sledování videí je vhodný internetový server YouTube, který obsahuje databázi 360° videí. V nastavení stačí zapnout VR režim. To samé nabízí i satelitní a kabelový televizní kanál Discovery Channel, na jehož webové stránce jsou 360° videa z jeho

populárních televizních pořadů. Ve výuce dějepisu lze využít aplikace Titanic VR nebo Apollo 11 VR. Virtuální prohlídky umožňuje např. Sites in VR, kdy žáci mohou navštívit muzea, památky nebo i místa, která jsou v reálném světě veřejnosti nepřístupná. Mezi další zajímavé aplikace patří Oculus Rift a Ocean Rift s možností nahlédnout do podmořského světa. K dalším zajímavým aplikacím patří různé vesmírné simulátory, např. Oculus Go, Mission:ISS apod. Prozkoumat lidské tělo lze pomocí aplikací Human Anatomy nebo The Body. Virtuální realitu lze využít i při výuce českého jazyka. Např. aplikace Virtual Speech je určena těm, kteří mají trému při vystupování před publikem. Pro aktivní odpočinek je vhodná aplikace Tilt Brush (malování v 3D), Oculus Go (hry) nebo Oculus Quest, která je nejnovějším autonomním systémem pro 3D virtuální realitu od firmy Oculus VR. Oculus Quest již dokáže snímat pohyby ve všech směrech (6DoF) stejně jako Oculus Rift. Změnou prošly i Touch ovladače, které s vysokou přesností snímají pohyby prstů (vyuka.o2chytraskola.cz, 2023).

Jedním z prvních a nejznámějších projektů VR je Oculus Rift a jeho vylepšená verze Rift S. Headset se skládá ze dvou samostatných OLED displejů a vestavěných sluchátek. Součástí jsou i senzory a dva ovladače, z nichž první je pro základní ovládání a druhý je ovladač pro Xbox one, který lze využít i na PC. Mezi další důležitá příslušenství patří bezdrátové ovladače Oculus Touch pro pravou i levou ruku. Na každém z nich se nachází malý joystick a několik tlačítek. Nechybí ani vibrační odezva. Ovladače jsou navíc kompatibilní i se systémem Oculus Quest (vyuka.o2chytraskola.cz, 2023).

3.4 Komparativní analýza interaktivních tabulí

Interaktivní tabule se od klasické magnetické tabule liší tím, že má v sobě zabudovaný senzor na rozpoznávání dotyků prstu, pera nebo jakéhokoliv jiného předmětu. Technologie může být ultrazvuková, nebo infračervená. V současné době se vyskytuje na trhu velké množství značek, např. QOMO, Hitachi, Triumph Board, Promethean Activboard, Eliteboard, Smart Board a jiné. Všechny modely jsou magnetické a umožňují ovládání perem, prstem, ale i psaní klasickými fixy. Pro tuto alternativu jsou vhodné interaktivní tabule s keramickým povrchem, např. PRO-Board. Při práci s tabulí lze použít jakýkoliv interaktivní program. Tabule jsou navrhované nejen pro střední školy, ale i pro základní školy (ZŠ) a také pro mateřské školy (MŠ), kde dětem umožňují práci s více prsty, poněvadž v tomto věku děti nepracují správně s perem. Součástí balení interaktivní tabule je interaktivní software. Každý výrobce má svůj vlastní program, který

umožňuje psát, kreslit, vkládat obrázky a jiné objekty, ukládat rozdělanou práci, vytvářet PrintScreen a videa. Součástí programového balíku každé tabule je kalibrace. Všechny interaktivní tabule mají projektor s krátkou projekcí, který promítá obraz ze vzdálenosti 1 metru přímo přes hlavy uživatele, čímž se zabrání vrhání stínů na tabuli (tabuleinteraktivni.cz, 2023).

K nejprodávanějším značkám interaktivních tabulí pro školy je ActivBoard, jejichž výrobcem je společnost Promethean. Skládá se z velkoplošné dotykové tabule doplněné o dataprojektor a počítač. Ovládání plochy probíhá pomocí elektronického pera (Szotkowski, 2010). I starší řady těchto tabulí se využívají ve školách dodnes. Mezi tyto tabule patří ActivBoard 178, která je jednou ze starších základních tabulí, na kterou lze promítat, psát a přesouvat objekty (Topmedia, 2018). Další řadou je ActivBoard 300 s pojezdy a umožňuje práci dvou žáků zároveň. Tabule již má zabudované reproduktory a posuvník (Topmedia, 2020). Modernější jsou ActivBoard 500 PRO, které nabízejí novinku „čtyřnásobného“ dotyku. Jde o manipulaci s objekty, s jejich přesouváním, otáčením a zvětšováním dotykem (Topmedia, 2018). Nejnovější a cenově dostupnou je řada interaktivních tabulí ActivBoard Touch, které lze ovládat gesty nebo perem a není již potřeba měnit nástroje v nabídce. Sem patří např. interaktivní tabule PROMETHEAN ActivBoard 78D 10-touch s poměrem stran 4:3. Obsahuje funkce 10 dotyků perem nebo prstem, povrch tabule je magnetický, podporuje Windows 7/8/10, Mac OSX a Linux, pracuje s ActivInspire, ClassFlow, ActivSoundBar, ActivExpression, ActiVote a ActiView. Zároveň podporuje všechny aplikace a softvér od Promethean a bezplatné šablony Promethean Planet. Umožňuje jednoduché připojení na programy Google Earth, Microsoft Surface, YouTube apod. Promethean softvér ActivInspire otevírá nový styl výuky a prezentací plný aplikací či učebních nástrojů vytvořených pro dotyk. Více než 80 000 šablon dává učitelům větší prostor zaujmout, inspirovat a aktivně zapojit třídu. Neméně důležitá je i cena interaktivní tabule, která se pohybuje kolem 27 000,- Kč s DPH (tabuleinteraktivni.cz, 2023). Proč školy upřednostňují právě ActivBoard Touch 78? Je to souhrnně na základě těchto předností:

- Tabletové ovládání - poskytuje přesné a rychlé dotykové ovládání založené na technologii infračerveného záření (IR), která je zabudována přímo do rámu interaktivní tabule. Ovládání je s využitím gest a dvojdotyku s podporou dvou uživatelů.

- Jednoduchá instalace – napájení je řešené pomocí USB kabelu připojeného k počítači.
- Kvalitní obsah – ActivBoard Touch je dodáváný společně s licenci autorského nástroje ActivInspire Professional, který obsahuje řadu kvalitních a ověřených materiálů dostupných na portálu www.activucitel.cz (tabuleinteraktivni.cz, 2023).

Dalším typem cenově dostupné interaktivní tabule je SMART Board od společnosti SMART Technologies, která je jednou z nejdéle vyskytujících se interaktivních tabulí na trhu. SMART Board se skládá z velkoplošné tabule s dataprojektorem, lze na ní pracovat jak pomocí SMART stylusu, tak s pomocí prstu (Szotkowski, 2010). Ke starším řadám patří např. SMART Board. Je to základní řada s použitím multidotykových gest. Dalším je SMART Board M600, která stále patří k nejoblíbenějším modelům ve školách, poněvadž na ni mohou pracovat dva žáci zároveň, reaguje na multidotyková gesta a má intuitivní lištu, na níž si lze vybrat barvu popisovače. SMART Board 800 je schopna rozpoznat dotyk popisovače i dotyk prstu, který slouží k ovládní. Mazání je možné buď dlaní, nebo houbičkou (AV Media, 2018). K nejnovějším interaktivním tabulím na trhu od zmíněné firmy je SMART Board M685, jejíž cena s DPH se pohybuje kolem 54 900,- Kč. Tato tabule mimo jiné obsahuje funkci „*chytrý dotek*“, který dokáže rozpoznat pero, prst nebo dlaň na mazání. Jednoduchým dotykem lze ovládat počítačové aplikace a psát poznámky či kreslit. Snímání dotyku probíhá pomocí kamerové technologie DViT, která zaznamenává nejen práci dvou žáků současně, ale rozeznává i jejich gesta, např. zvětšování, otáčení a posouvání obrázků (tabuleinteraktivni.cz, 2023).

K cenově dostupným lze zařadit i interaktivní dotykový displej Legamaster, který může ovládat až 32 prstů najednou, sklo na displeji je anti-reflexní, kalené a velmi odolné a poskytuje velmi vysoké rozlišení 4K Ultra-HD. Připojit se k němu lze počítačem, mobilem, tabletem, nebo jej lze ovládat jako samostatný systém (Obrázek 10). K výhodám tohoto zařízení patří:

- Příjemné ovládní - do hlavní nabídky lze se dostat pouhým stiskem tlačítka na hlavním panelu. Používat jej může celá třída najednou.
- Technologie - ostrý obraz a interaktivní dotykový displej má velmi vysoké rozlišení, pozorovací úhel 178°/178° zaručuje skvělou viditelnost ze všech míst ve třídě.

- Parametry - paměť o velikosti 4 GB zajišťuje dostatečně plynulý chod systému, k dispozici je také 32 GB vnitřního úložiště.
- Cena se pohybuje od 48 279 Kč včetně DPH (tabule-nabytek.cz, 2023).

Obrázek 10 Interaktivní dotykový displej Legamaster



Zdroj: tabule-nabytek.cz, 2023

K nejprodávanějším typům interaktivních tabulí patří výrobky firmy Epson, které jsou však finančně náročnější, ale poskytují řadu výhod. Patří sem např. interaktivní tabule Epson EB-695Wi, jejíž ovládání probíhá dotykem prstu i pery. Svítivost je 3500 lumenů. Je tvořena keramickou tabulí o rozměrech 200 x 120 s křídly na pylonovém zvedacím systému (Obrázek 11). Je to v podstatě klasická školní tabule v jednom, kdy kombinace klasické a interaktivní tabule poskytuje uživatelům možnost výběru dle momentálních potřeb. Prostřední plocha zůstává bílá fixová, aby na ní projekce byla vidět, zbytek ploch je libovolný, buď pro použití klasické křídly, nebo fixů. Hlavními výhodami této interaktivní tabule jsou:

- Flexibilita - přechod z běžné tabule na interaktivní a naopak.
- Kompaktnost - plně funkční řešení, které lze okamžitě používat.

- Praktičnost - systém „vše v jednom“ šetří místo i peníze.
- Úspornost - nízké provozní náklady a dlouhá životnost.
- Kompatibilita - nevadí, pokud uživatel používá jiný systém, na který je zvyklý.
- Nenáročnost - prakticky bezúdržbový systém, velice jednoduchý a srozumitelný na obsluhu.
- Technologie 3LCD - je založena na tvorbě obrazů ve třech základních barvách červené, zelené a modré. Pomocí optického hranolu jsou pak tyto tři obrazy překládány přesně přes sebe, čímž vzniká zcela přirozený obraz.

Cena tohoto produktu se však pohybuje kolem 97 000,- Kč včetně DPH (tabule-nabytek.cz, 2023).

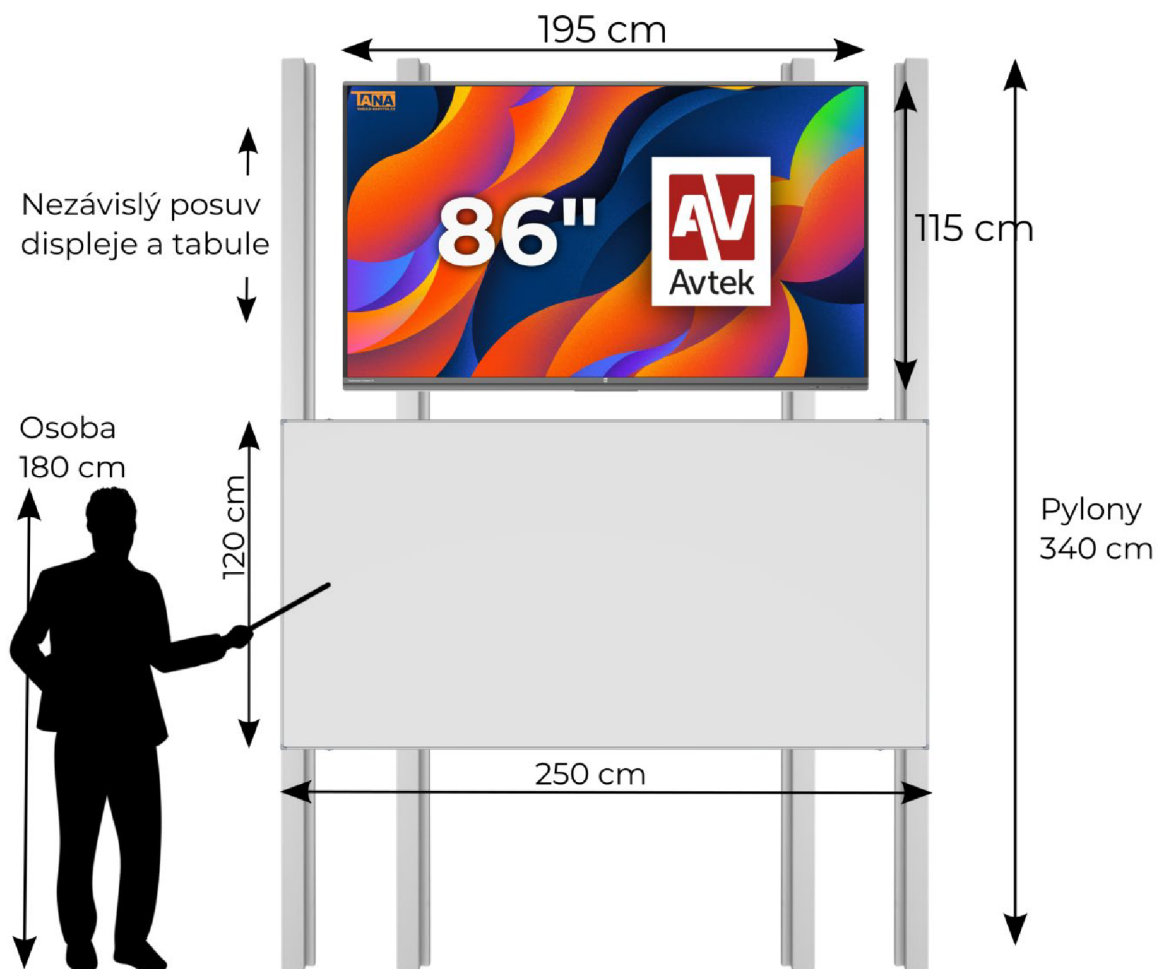
Obrázek 11 Interaktivní tabule Epson EB-695Wi



Zdroj: tabule-nabytek.cz, 2023

Na trhu se stále častěji objevují interaktivní sestavy dotykového displeje a tabule (Obrázek 12). Sestava obsahuje keramickou školní tabuli, která je umístěna na pylonovém pojezdu a dotykový interaktivní displej, který je taktéž umístěn na pylonech pro nezávislý posuv nahoru a dolů (Obrázek 12). Tabule o libovolném rozměru je předsazena před dotykový displej, který může být ve velikostech 55", 65", 75", 86" a 98". Keramická tabule je ve velikostech na šířku od 250 cm do 400 cm a výšku 100 nebo 120 cm. Cena se pohybuje kolem 112 000,- Kč včetně DPH (tabule-nabytek.cz, 2023).

Obrázek 12 Interaktivní dotykový displej v kombinaci s keramikou



Zdroj: tabule-nabytek.cz, 2023

4 Praktická část

4.1 Hypotézy výzkumu

Hypotéza 1:

Předpokládáme, že základní školy mají horší vybavení digitálními technologiemi než střední školy.

Hypotéza 2:

Předpokládáme, že využití digitálních technologií učitelům výuku zjednodušuje.

Hypotéza 3:

Předpokládáme, že většina škol má svého IoT koordinátora, který má na starosti technickou stránku, ale i vzdělávání učitelů v rámci využití digitálních technologií.

4.2 Metodologie a metody výzkumu

V praktické části je proveden výzkum formou online dotazníku, který byl rozeslán do 15 základních a 15 středních škol v Praze. Některé dotazníky byly také vyplněny v papírové podobě. V každé z tázaných škol je dotazník vyplněn pěti učiteli. Školy jsou vybrány z databáze základních a středních škol Hlavního města Prahy. Cílem dotazníku je zjistit aktuální situaci na školách a jejich adaptaci na technologie ve výuce.

Výzkumné šetření probíhalo na patnácti základních a na patnácti středních školách Hlavního města Prahy od 20. 09. 2023 do 15. 01. 2024. Pro kvantitativní výzkumné šetření byla použita metoda anonymního dotazníku pro učitele těchto škol (Příloha 2). Dotazník obsahuje 22 otázek, z toho jsou 3 otázky uzavřené dichotomické, 3 uzavřené polytomické, 4 polouzavřené, 2 otevřené a 10 škálových. Cílem šetření je potvrzení nebo vyvrácení stanovených hypotéz.

Výhodou dotazníkové metody je rychlá realizace, široký záběr respondentů a jednoznačné grafické zpracování. Respondenti odpovídali na online otázky v rozeslaných dotaznících. Dotazníky obsahovaly vysvětlení účelu dotazníkového šetření a poděkování za účast v šetření.

Přípravná fáze:

- Studium a shromažďování informací – studium vybrané literatury, vyhledání informačních zdrojů dle klíčových slov, výběr vhodných informací z literárních a internetových zdrojů.

- Stanovení východisek praktické části – stanovení cíle výzkumu a hypotéz.
- Výběr výzkumné metody – dotazníkové šetření.
- Rozhodnutí o cílové skupině – učitelé základních a středních škol Hlavního města Prahy.

Příprava dotazníku:

- Sestavení úvodní části dotazníku.
- Rozdělení otázek dle navržených hypotéz.
- Formulace otázek a odpovědí.
- Úprava designu dotazníku.
- Ověření u učitelů na jedné škole, kde je zároveň základní i střední škola u deseti ochotných učitelů.

Struktura dotazníku:

- Úvod – oslovení respondentů, identifikace dotazníku, žádost o pomoc, dobrovolnost a anonymita.
- Otázky k zaujetí – identifikační údaje – otázky 1-4.
- Centrální část dotazníku – otázky se vztahují k jednotlivým hypotézám – otázky 5-23.
- Rozřazení otázek vztahujících se k jednotlivým hypotézám – k hypotéze 1 se vztahují otázky 5-10; k hypotéze 2 se vztahují otázky 11-18 a k hypotéze 3 se vztahují otázky 19-22.

Interpretace výsledků:

- Kontrola obsahu a odpovědí.
- Grafické zpracování dat: Microsoft Word – tvorba tabulek, Microsoft Excel – tvorba sloupcových grafů.
- Vyhodnocení hypotéz ve výsledcích výzkumu.

4.3 Charakteristika výzkumného vzorku

První výběrový soubor tvořili respondenti z řad učitelů základní a střední školy na Praze 4, na kterých byla ověřena validita dotazníku. Následně byl online dotazník rozeslán na dalších 14 základních a 14 středních škol. Pro dodržení zásad anonymity jsou oslovené školy označeny ZŠ a SŠ. 75 dotazníků bylo vyplněno respondenty z řad učitelů patnácti základních škol (100 %) a 75 dotazníků bylo vyplněno respondenty z řad

učitelů patnácti středních škol (100 %), z nichž bylo pět gymnázií, pět průmyslových škol a s ekonomickým zaměřením a pět odborných škol. Takto zvolená procenta se týká ověřování první hypotézy. Pro druhou a třetí hypotézu jsou považováni za 100 % všichni oslovení respondenti, což je 150 učitelů základních a středních škol.

4.4 Interpretace výsledků výzkumu

Výsledky výzkumu byly z důvodu přehlednosti koncipovány do grafů a tabulek. Interpretace výsledků zahrnuje kontrolu obsahu odpovědí, logickou konzistenci, grafické zpracování dat, a to zpracování tabulek v programu Microsoft Word a tvorbu sloupcových grafů v programu Microsoft Excel.

Otázka 1: Vaše pohlaví?

Parametr	ZŠ		SŠ	
	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Ženy	50	66,66	45	60,00
Muži	25	33,34	30	40,00

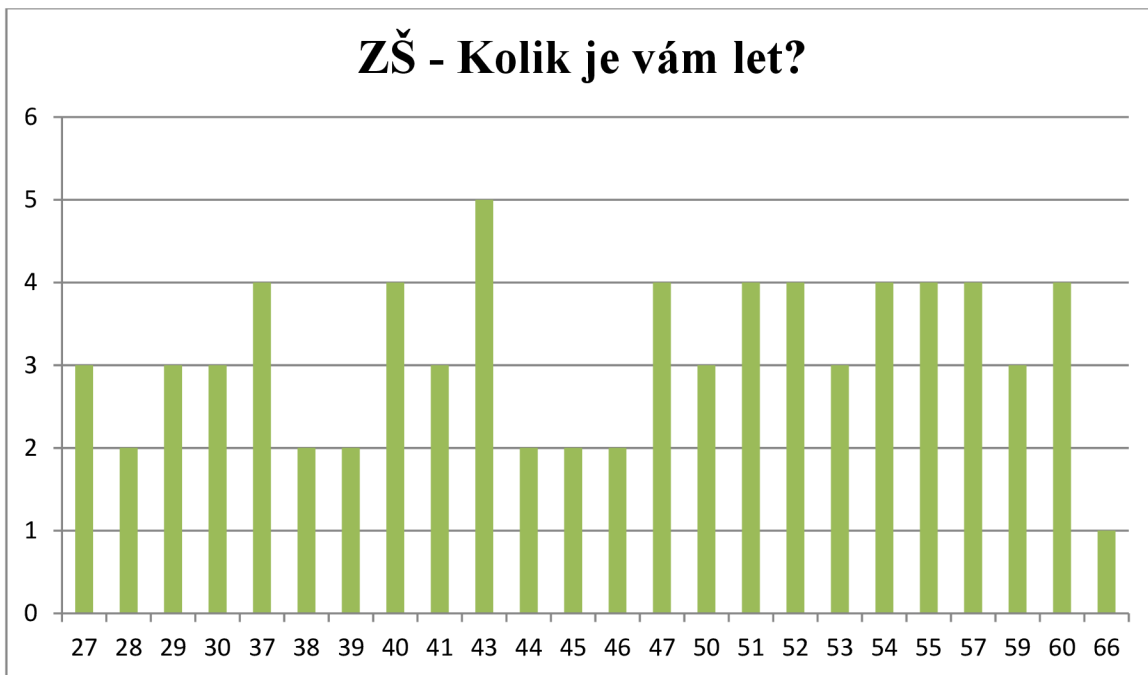
Tabulka 1 Pohlaví respondentů (Zdroj: Autor, 2024)

Výzkumný vzorek tvořilo celkem 75 (100 %) respondentů ze ZŠ, z nichž 50 (66,66 %) byly ženy a 25 (33,34 %) byli muži, a 75 (100 %) respondentů ze SŠ, z nichž 45 (60,00 %) byly ženy a 30 (40,00 %) byli muži.

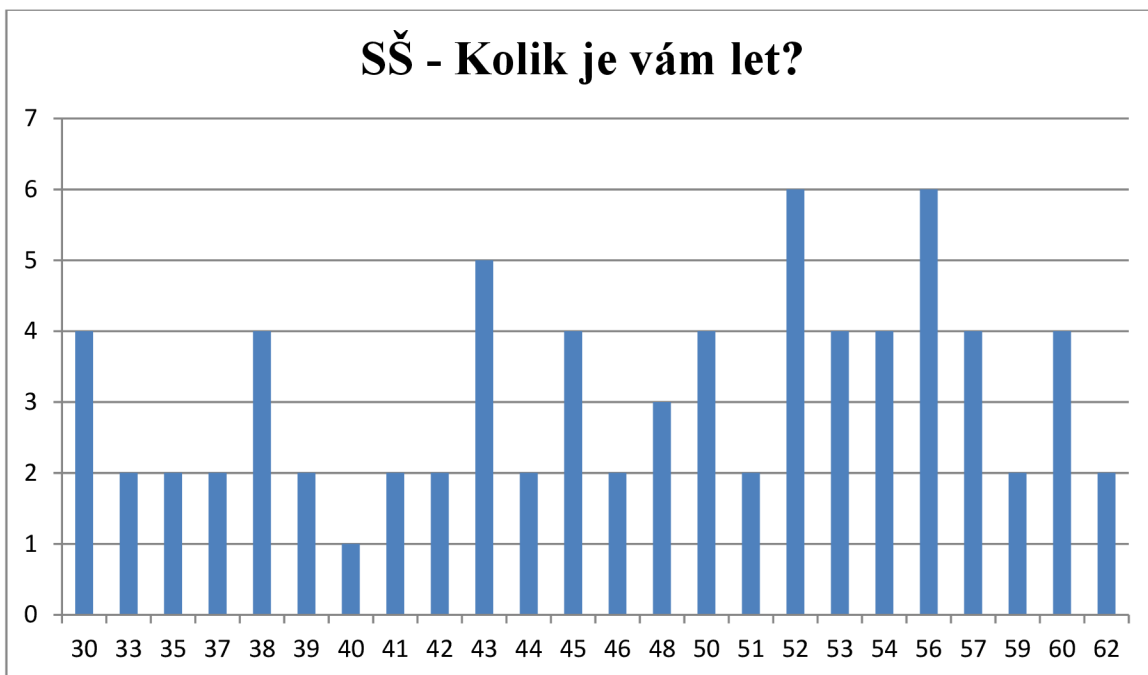
Otázka 2: Kolik je vám let?

Z následujících grafů 1 a 2 vyplývá, že průměrný věk respondentů ze ZŠ 46 let. Nejvíce respondentů se zúčastnilo výzkumu ve věku 43 let a nejméně ve věku 66 let. Nejmladší učitelé byli ve věku 27 let a nejstarší ve věku 66 let.

Průměrný věk respondentů ze SŠ je 48 let. Nejvíce respondentů se zúčastnilo výzkumu ve věku 52 a 56 let a nejméně ve věku 40 let. Nejmladší učitelé byli ve věku 30 let a nejstarší ve věku 62 let.



Graf 1 Průměrný věk respondentů základních škol (Zdroj: Autor, 2024)



Graf 2 Průměrný věk respondentů středních škol (Zdroj: Autor, 2024)

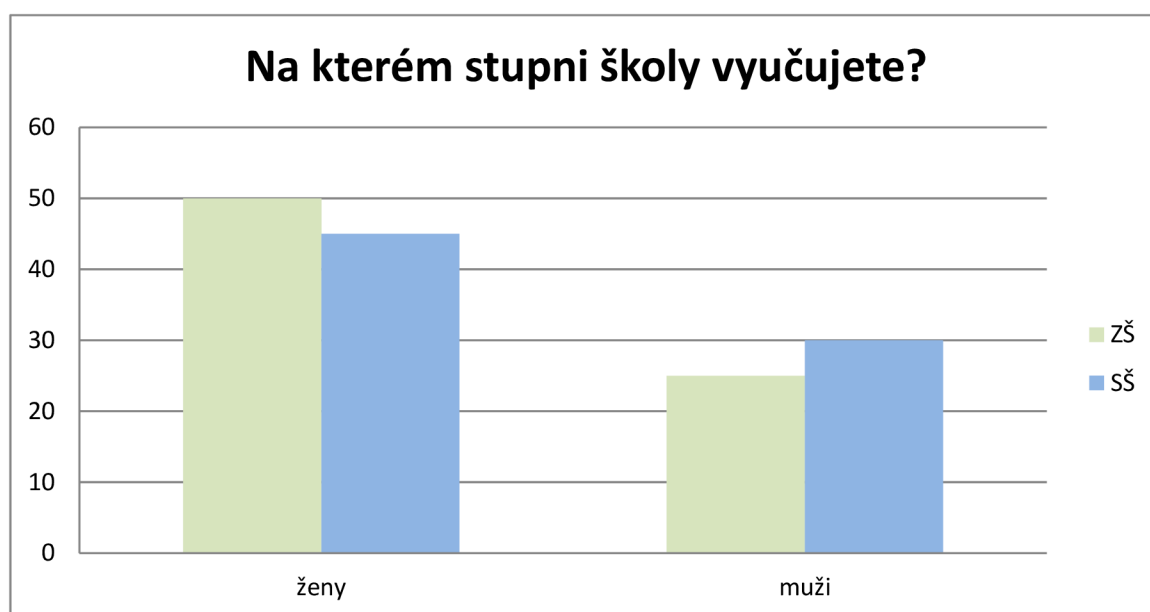
Otázka 3: Jak dlouho pracujete ve školství?

Parametr	ZŠ		SŠ	
	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
1-5 let	11	14,67	4	5,33
6-10 let	0	0,00	4	5,33
11-20 let	24	32,00	24	32,00
21-30 let	28	37,33	25	33,34
Více než 31 let	12	16,00	18	24,00

Tabulka 2 Délka pedagogické praxe (Zdroj: Autor, 2024)

11 (14,67 %) respondentů ze ZŠ a 4 (5,33 %) respondenti ze SŠ učí s délkou praxe 1-5 let, 4 (5,33 %) respondenti ze SŠ s délkou praxe 6-10 let, 24 (32,00 %) respondenti ze ZŠ i ze SŠ s délkou praxe 11-20 let, 28 (37,33 %) respondentů ze ZŠ a 25 (33,34 %) respondentů ze SŠ s délkou praxe 21-30 let a 12 (16,00 %) respondentů ze ZŠ a 18 (24,00 %) respondentů ze SŠ s délkou praxe více než 31 let.

Otázka 4: Na kterém stupni školy vyučujete?



Graf 3 Počet respondentů ze ZŠ a SŠ (Zdroj: Autor, 2024)

Jak už bylo výše uvedeno, výzkumu se zúčastnilo 75 (100 %) respondentů ze ZŠ, z toho bylo 50 (66,66 %) žen a 25 (33,34 %) mužů. Ze SŠ se výzkumu zúčastnilo také 75 (100 %) respondentů, z toho bylo 45 (60,00 %) žen a 30 (40,00 %) mužů.

Otázka 5: Které digitální technologie nejčastěji využíváte při výuce?

Parametr	ZŠ		SŠ	
	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Počítače	59	78,67	56	74,67
Notebook	49	65,33	56	74,67
Projektor	68	90,67	70	93,33
Interaktivní t.	35	46,67	50	66,67
Tablety	43	57,33	40	53,33
Int. programy	40	53,33	36	48,00
Int. učebnice	20	26,67	30	40,00
Virtuální r.	1	1,33	10	13,33
Jiné	5	6,67	10	13,33

Tabulka 3 Využívání digitálních technologií (Zdroj: Autor, 2024)

59 (78,67 %) respondentů ze ZŠ a 56 (74,67 %) respondentů ze SŠ využívá při výuce počítač, 49 (65,33 %) respondentů ze ZŠ a 56 (74,67 %) respondentů ze SŠ používá notebook, 68 (90,67 %) respondentů ze ZŠ a 70 (93,33 %) respondentů ze SŠ využívá dataprojektor, 35 (46,67 %) respondentů ze ZŠ a 50 (66,67 %) respondentů ze SŠ pracuje s interaktivní tabulí, 43 (57,33 %) respondenti ze ZŠ a 40 (53,33 %) respondentů ze SŠ pracuje s tablety, 40 (53,33 %) respondentů ze ZŠ a 36 (48,00 %) respondentů ze SŠ využívá při výuce interaktivní programy, 20 (26,67 %) respondentů ze ZŠ a 30 (40,00 %) respondentů ze SŠ používá interaktivní učebnice, 1 (1,33 %) respondent ze ZŠ a 10 (13,33 %) respondentů ze SŠ používá virtuální realitu. 5 (6,67 %) respondentů ze ZŠ a 10 (13,33 %) respondentů ze SŠ uvedlo, že při výuce používají laboratoře, PC učebny a speciální jazykové učebny, kde jsou navíc dotykové stoly a 3 D tiskárny.

Otázka 6: Jaké jsou priority pro rozvoj digitálních technologií ve vaší škole?

Parametr	ZŠ		SŠ	
	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Zakoupení tabletů	15	20,00	30	40,00
Zakoupení interakt. t.	15	20,00	10	13,33
Zřízení PC učeben	12	16,00	20	26,67
Zakoupení dataprojektorů	25	33,34	5	6,67
Zakoupení virtuální r.	8	10,67	10	13,33

Tabulka 4 Rozvoj digitálních technologií (Zdroj: Autor, 2024)

15 (20,00 %) respondentů ze ZŠ a 30 (40,00 %) respondentů ze SŠ uvedlo, že jejich škola se zaměřila na zakoupení tabletů pro žáky, 15 (20,00 %) respondentů ze ZŠ a 10 (13,33 %) respondentů ze SŠ uvedlo zakoupení interaktivních tabulí, 12 (16,00 %) respondentů ze ZŠ a 20 (26,67 %) respondentů ze SŠ uvedlo zřízení PC učeben, 25 (33,34 %) respondentů ze ZŠ a 5 (6,67 %) respondentů ze SŠ uvedlo zakoupení dalších dataprojektorů a 8 (10,67 %) respondentů ze ZŠ a 10 (13,33 %) respondentů ze SŠ chce zakoupit virtuální realitu.

Otázka 7: Je ve vaší škole speciální učebna informatiky?

Parametr	ZŠ		SŠ	
	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Ano	65	86,67	70	93,33
Ne	10	13,33	5	6,67
Ano, pro informatiku	60	80,00	65	86,66
Ano, ale dovybavují se	5	6,67	0	0,00
Ne, jsou ve všech třídách	10	13,33	5	6,67

Tabulka 5 Speciální učebna informatiky (Zdroj: Autor, 2024)

65 (86,67 %) respondentů ze ZŠ a 70 (93,33 %) respondentů ze SŠ uvedlo, že jejich škola má speciální učebnu informatiky a 10 (13,33 %) respondentů ze ZŠ a 5 (6,67 %) respondentů ze SŠ uvedlo, že nemají k dispozici tuto učebnu. Z toho 60 (80,00 %) respondentů ze ZŠ a 65 (86,66 %) respondentů ze SŠ uvedlo, že tuto učebnu mají, ale používá se pouze pro výuku informatiky, 5 (6,67 %) respondentů ze ZŠ uvedlo, že uvažují o jejím dovybavení novými technologiemi a rozšířením možností výuky v učebně a 10 (13,33 %) respondentů ze ZŠ a 5 (6,67 %) respondentů ze SŠ uvedlo, že učebnu nemají, poněvadž informační a komunikační technologie jsou standardním vybavením ve všech třídách.

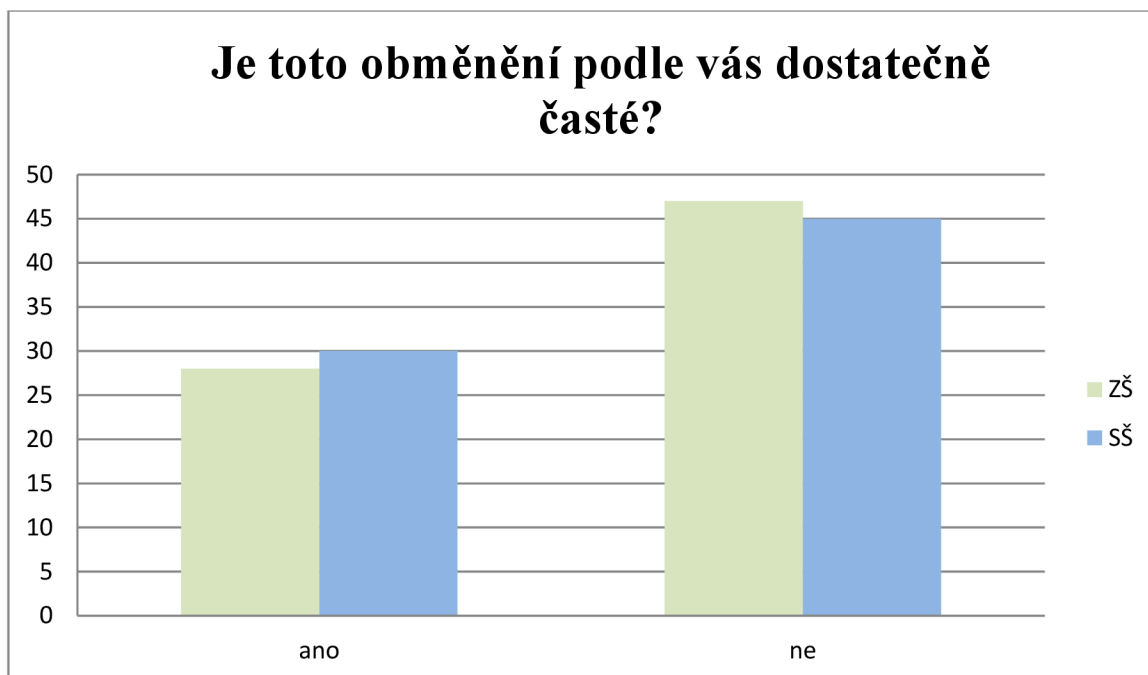
Otázka 8: Jak často vaše škola obměňuje digitální technologie, které ve výuce využíváte?

Parametr	ZŠ		SŠ	
	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Každý rok	5	6,67	5	6,67
Každé 2-4 roky	25	33,33	30	40,00
Každých 4-7 let	20	26,67	20	26,67
Každých 7-10 let	0	0,00	10	13,33
Nevím	25	33,33	10	13,33

Tabulka 6 Četnost obměňování digitálních technologií (Zdroj: Autor, 2024)

5 (6,67 %) respondentů ze ZŠ a ze SŠ uvedlo, že k obměňování digitální technologie dochází každý rok, 25 (33,33 %) respondentů ze ZŠ a 30 (40,00 %) respondentů ze SŠ uvedlo, že k obměňování dochází každé 2-4 roky, 20 (26,67 %) respondentů ze ZŠ i ze SŠ uvádějí, že k obměňování dochází každých 4-7 let, 10 (13,33 %) respondentů ze SŠ uvedlo, že obměňování technologií probíhá během 7-10 let a 25 (33,33 %) respondentů ze ZŠ a 10 (13,33 %) respondentů ze SŠ nedokázalo odpovědět.

Otázka 9: Je toto obměnění podle vás dostatečně časté?

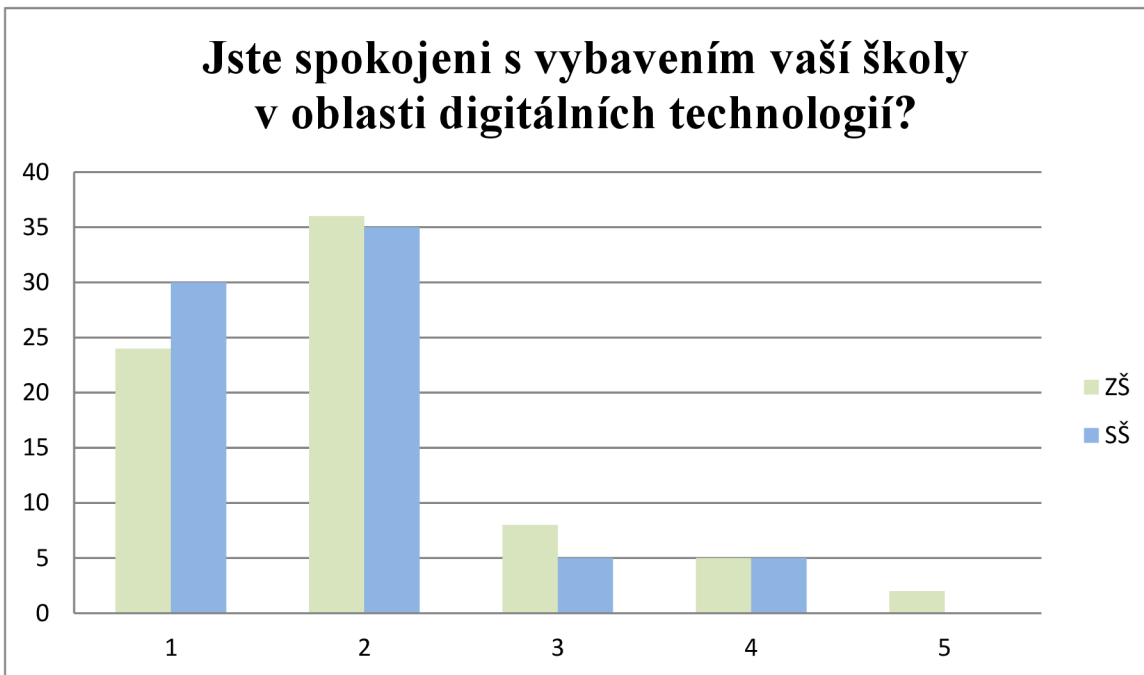


Graf 4 Spokojenost s obměňováním digitálních technologií (Zdroj: Autor, 2024)

28 (37,33 %) respondentů ze ZŠ a 30 (40,00 %) respondentů ze SŠ je spokojeno s četností obměňování digitálních technologií, ale 47 (62,67 %) respondentů ze ZŠ a 45 (60,00 %) respondentů ze SŠ spokojeno není.

Otázka 10: Jste spokojeni s vybavením vaší školy v oblasti digitálních technologií?

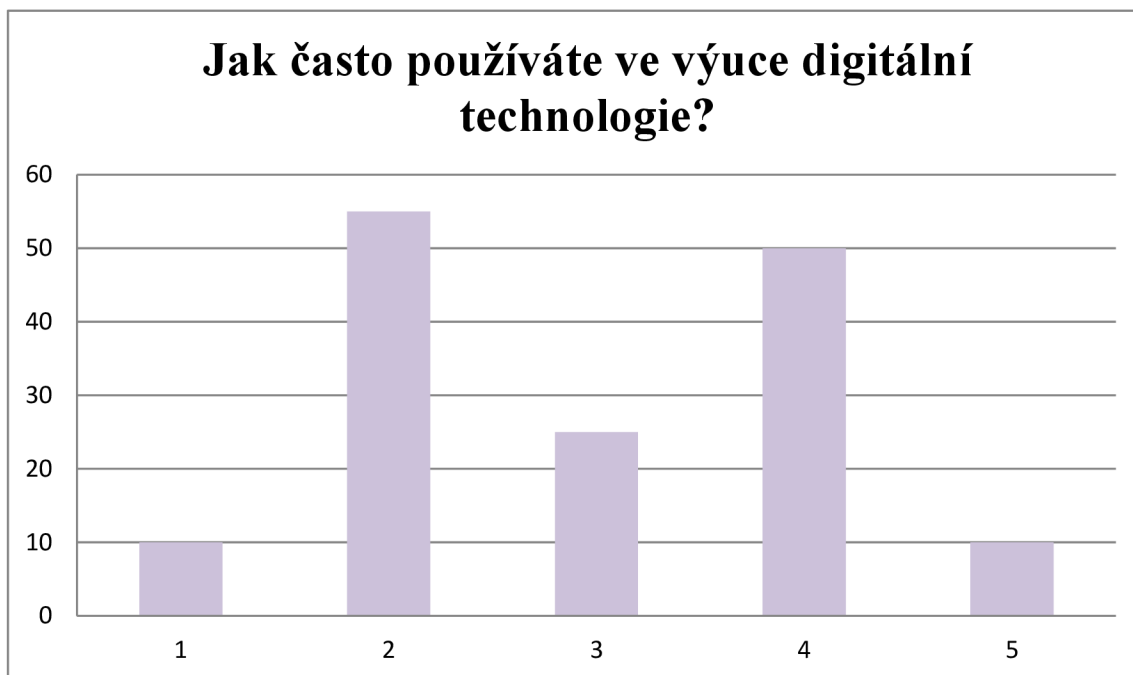
Z následujícího grafu 5 vyplývá, že 24 (32,00 %) respondentů ze ZŠ a 30 (40,00 %) respondentů ze SŠ je zcela spokojeno s vybavením školy digitálními technologiemi, 36 (48,00 %) respondentů ze ZŠ a 35 (46,67 %) respondentů ze SŠ je spokojeno, 8 (10,67 %) respondentů ze ZŠ a 5 (6,67 %) respondentů ze SŠ je průměrně spokojeno, 5 (6,67 %) respondentů ze ZŠ i ze SŠ je dostatečně spokojeno a 2 (2,67 %) respondenti ze ZŠ nejsou spokojeni s vybavením školy v oblasti digitálních technologií.



Graf 5 Spokojenost s vybavením školy digitálními technologiemi (Zdroj: Autor, 2024)

Při vyhodnocování dalších odpovědí je 100 % 150 respondentů.

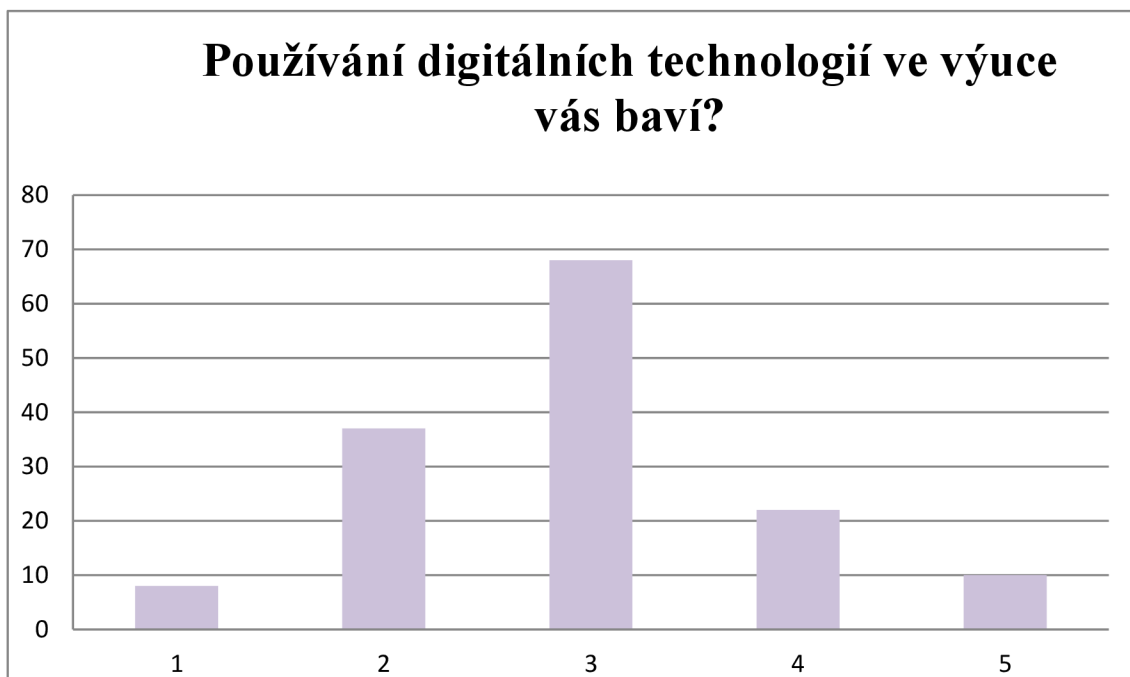
Otázka 11: Jak často používáte ve výuce digitální technologie?



Graf 6 Četnost používání digitálních technologií ve výuce (Zdroj: Autor, 2024)

10 (6,67 %) respondentů vždy využívá při výuce digitální technologie, 55 (36,66 %) respondentů je používá často, 25 (16,67 %) respondentů je využívá občas, 50 (33,33 %) respondentů jenom někdy a 10 (6,67 %) respondentů je nevyužívá vůbec.

Otázka 12: Používání digitálních technologií ve výuce vás baví?



Graf 7 Používání digitálních technologií učitele baví (Zdroj: Autor, 2024)

8 (5,00 %) respondentů práce s digitálními technologiemi velice baví, 37 (25,00 %) respondentů činnost baví, 68 (45,00 %) respondentů pracuje s technologiemi z důvodu nařízení vedení školy, 22 (15,00 %) respondentů tato činnost nebaví a 15 (10,00 %) respondentů nebaví vůbec.

Otázka 13: Jak často ve výuce používám označené digitální technologie?

Otázka 13 je konkrétním doplněním otázky 11 a vyhodnocena v tabulce 7, kde je upřesněno, se kterými digitálními technologiemi respondenti pracují a jak často. Průměrné hodnoty jsou poté znázorněny v grafu 8.

Parametr	Každý den	Několikrát týdně	Jednou týdně	Několikrát měsíčně	Jednou měsíčně	Několikrát ročně	Vůbec
Pracovní notebook	32	8	8	8	8	8	78
Dataprojektor	8	40	16	8	8	16	54
Interaktivní tabuli	32	30	16	0	16	0	56
Stolní počítač	32	56	0	8	8	8	38
Tablety iPady	0	0	16	8	24	32	70
Virtuální realita	0	16	16	16	8	16	78
Ø	17	25	12	8	12	14	62

Tabulka 7 Četnost používání digitálních technologií ve výuce (Zdroj: Autor, 2024)

Používání pracovního notebooku:

32 (21,33 %) respondenti jej používají každý den, 8 (5,33 %) respondentů několikrát týdně, jednou týdně, několikrát měsíčně, jednou měsíčně a několikrát ročně, 78 (52,00 %) respondentů jej nepoužívá vůbec.

Používání dataprojektoru:

8 (5,33 %) respondentů jej používá každý den, několikrát měsíčně a jednou měsíčně, 40 (26,67 %) respondentů několikrát týdně, 16 (10,67 %) respondentů jednou týdně a několikrát ročně a 54 (36,00 %) respondenti jej nepoužívají vůbec.

Používání interaktivní tabule:

32 (21,33 %) respondenti ji používají každý den, 30 (20,00 %) respondentů několikrát týdně, 16 (10,67 %) respondentů jednou týdně a jednou měsíčně, 56 (37,33 %) respondentů ji nepoužívá vůbec.

Používání stolního počítače:

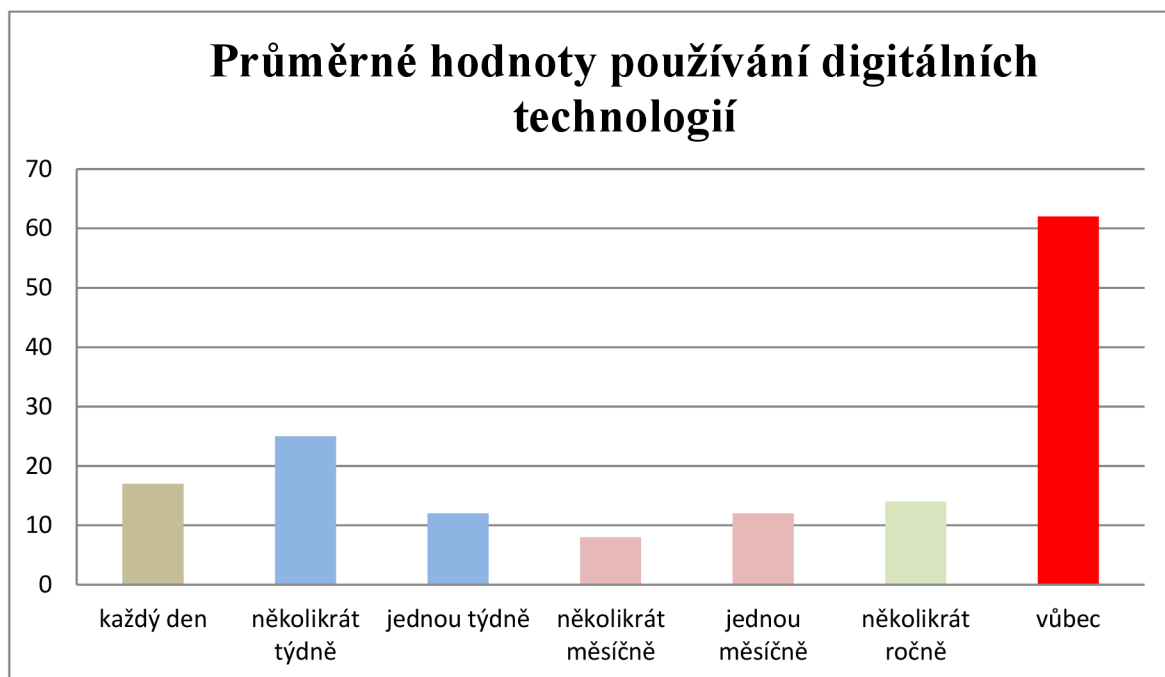
16 (10,67 %) respondentů jej používá jednou týdně, 8 (5,33 %) respondentů několikrát měsíčně, 24 (16,00 %) respondenti jednou měsíčně, 32 (21,33 %) respondenti několikrát ročně a 70 (46,67 %) respondentů jej nepoužívá vůbec.

Používání tabletů a iPadů:

32 (21,33 %) respondenti je používají každý den, 8 (5,33 %) respondentů několikrát týdně, jednou týdně, několikrát měsíčně, jednou měsíčně a několikrát ročně, 78 (52,00 %) respondentů je nepoužívá vůbec.

Používání virtuální reality:

16 (10,67 %) respondentů ji používá několikrát týdně, jednou týdně, několikrát měsíčně a několikrát ročně, 8 (5,33 %) respondentů jednou měsíčně a 62 (41,33 %) respondentů ji nepoužívá vůbec.



Graf 8 Průměrné hodnoty používání digitálních technologií (Zdroj: Autor, 2024)

Z grafu 8 vyplývá, že 17 (11,33 %) respondentů využívá digitální technologie při výuce každý den, 25 (16,67 %) respondentů několikrát týdně, 12 (8,00 %) respondentů jednou týdně a jednou měsíčně, 8 (5,33 %) respondentů několikrát měsíčně, 14 (9,33 %) respondentů několikrát ročně a 62 (41,33 %) respondentů je nepoužívá vůbec.

Otázka 14: Při kterých činnostech využíváte digitální technologie ve výuce?

Z následující tabulky 8 vyplývá, že 120 (80,00 %) respondentů využívá digitální technologie při probírání nové látky a při opakování, 105 (70,00 %) respondentů v běžné a projektové výuce, 98 (65,00 %) respondentů ji využívá k motivaci žáků, 75 (50,00 %) respondentů při skupinové práci, 52 (35,00 %) respondenti při suplování a 8 (5,00 %) respondentů při třídnické hodině. Stejný počet respondentů označil jiné a uvedl tandemovou výuku nebo vůbec nevyužívá při výuce digitální technologie.

Parametr	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Probírání nové látky	120	80,00
Suplování hodiny	52	35,00
Opakování látky	120	80,00
Běžně ve výuce	105	70,00
Motivace žáků	98	65,00
Skupinové práce	75	50,00
Projektová výuka	105	70,00
Třídnické hodiny	8	5,00
Jiné	8	5,00

Tabulka 8 Formy výuky s využitím digitálních technologií (Zdroj: Autor, 2024)

Otázka 15: Kolik času týdně strávíte s přípravou na výuku s použitím digitální technologie?

Parametr	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Méně než hodinu	8	5,00
1-2 hodiny	44	30,00
2-3 hodiny	8	5,00
3-5 hodin	30	20,00
Více než 5 hodin	52	35,00
Jiné	8	5,00

Tabulka 9 Čas na přípravu k výuce s digitálními technologiemi (Zdroj: Autor, 2024)

8 (5,00 %) respondentů věnuje na přípravu na výuku s použitím digitálních technologií méně než hodinu, 2-3 hodiny, nebo se této činnosti nevěnují vůbec, 44 (30,00 %) respondenti se věnují přípravě 1-2 hodiny, 30 (20,00 %) respondentů 3-5 hodin a 52 (35,00 %) respondenti se připravují více než 5 hodin.

Otázka 16: Ztěžuje vám nějakým způsobem výuku využití digitální technologie ve výuce?

Parametr	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Ano	105	70,00
Ne	36	24,00
Neumím posoudit	9	6,00
Ano, musím absolvovat speciální kurzy	75	50,00
Ano, nemám dostatek dovedností	12	8,00
Ano, ale rád/a překážky překonávám	18	12,00

Tabulka 10 Ztěžování výuky digitálními technologiemi (Zdroj: Autor, 2024)

105 (70,00 %) respondentů uvádí, že jim používání digitálních technologií ztěžuje výuku, 36 (24,00 %) respondentů odmítají toto tvrzení a 9 (6,00 %) respondentů neumí posoudit. 75 (50,00 %) respondentů uvedlo „ano“ z důvodu nutnosti absolvovat speciální kurzy o digitálních technologiích, 12 (8,00 %) respondentů uvedlo „ano“ z důvodu nedostatku dovedností k ovládnutí a využívání digitálních technologií ve výuce a 18 (12,00 %) respondentů uvedlo sice „ano“, ale že překážky dokáží překonat, poněvadž digitální technologie mohou výuku zkvalitnit.

Otázka 17: Domníváte se, že digitální technologie ve výuce jsou přínosem?

Parametr	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Ano	72	48,00
Ne	60	40,00
Neumím posoudit	18	12,00
Ano, umožňují kvalitnější výuku	6	4,00
Ano, umožňují názornější výuku	38	25,00
Ano, ale klasická výuka má také své výhody	28	19,00

Tabulka 11 Digitální technologie jsou přínosem ve výuce (Zdroj: Autor, 2024)

72 (48,00 %) respondenti uvádí, že používání digitálních technologií je ve výuce přínosem, 60 (40,00 %) respondentů odmítají toto tvrzení a 18 (12,00 %) respondentů neumí posoudit. 6 (4,00 %) respondentů uvedlo „ano“ z důvodu kvalitnější výuky, 38 (25,00 %) respondentů uvedlo „ano“ z důvodu názornější výuky a 28 (19,00 %) respondentů uvedlo sice „ano“, ale že klasická výuka má také své výhody.

Otázka 18: Jaké spatřujete výhody ve využití digitálních technologií ve výuce?

U výhod spojených s digitálními technologiemi ve výuce respondenti zmiňovali zejména názornost, a to v 90 %. Pedagogové ze středních škol tuto možnost oceňují ještě více než učitelé základních škol. Dále respondenti, kteří využívají digitální technologie, oceňují efektivnost, přehlednost, kvalitu výuky a rychlost získávání informací. Většina respondentů také uváděla zlepšení mezipředmětových vztahů. Co se týče žáků a studentů, respondenti uvádějí, že digitální technologie umožňují individuální tempo při práci, lepší distribuci výukových materiálů nejen chybějícím studentům, ale hlavně zvýšený zájem studentů o výuku, poněvadž je tato forma výuky baví. Respondenti však také upozorňují na přесycenost žáků technologiemi, které používají denně. Proto je dobré vhodně tyto činnosti zařazovat do klasické výuky.

Otázka 19: Z jakých zdrojů obstaráváte digitální materiály pro výuku?

Parametr	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Žádné nepoužívám	8	5,33
Používám již vytvořené, volně dostupné	65	43,33
Upravuji již vytvořené od jiných učitelů	42	28,00
Vytvářím si své vlastní	30	20,00
Jiný způsob	5	3,34

Tabulka 12 Zdroje digitálních materiálů pro výuku (Zdroj: Autor, 2024)

65 (43,33 %) respondentů používá již vytvořené, volně dostupné zdroje, 42 (28,00 %) respondenti upravují již vytvořené, volně dostupné zdroje od jiných učitelů, 30 (20,00 %) respondentů si vytváří své vlastní výukové materiály, 5 (3,34 %) respondentů

používá již vytvořené, ale zpoplatněné zdroje a 8 (5,33 %) respondentů žádné zdroje nepoužívá.

Otázka 20: Má vaše škola vlastního IoT koordinátora?

Parametr	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Ano, z řad kolegů	75	50,00
Ano, pracovníka mimo školu	30	20,00
Ne	25	16,67
Nevím	20	13,33

Tabulka 13 Škola má vlastního IoT koordinátora (Zdroj: Autor, 2024)

75 (50,00 %) respondentů uvedlo, že jejich škola má vlastního IoT koordinátora z řad kolegů, 30 (20,00 %) respondentů konstatovalo, že mají IoT koordinátora, který je pracovníkem mimo školu, 25 (16,67 %) respondentů uvedlo, že nemají vlastního IoT koordinátora a 20 (13,33 %) respondentů nevědělo, zda mají vlastního IoT koordinátora.

Otázka 21: Jsou pro vás organizovány kurzy a školení v oblasti digitálních technologií?

Parametr	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Ano – iniciativa IoT koordinátora	24	16,00
Ano – iniciativa vedení školy spolu s IoT k.	67	45,00
Ano – iniciativa zřizovatele školy	3	2,00
Ne, není o ně zájem	56	37,00

Tabulka 14 Kurzy a školení v oblasti digitálních technologií (Zdroj: Autor, 2024)

24 (16,00 %) respondentů uvedlo, že školení a kurzy v oblasti digitálních technologií pro ně organizuje IoT koordinátora, 67 (45,00 %) respondentů konstatovalo, že školení organizuje vedení školy ve spolupráci s IoT koordinátorem, 3 (2,00 %) respondentů uvedlo, že školení a kurzy v oblasti digitálních technologií pro ně organizuje zřizovatel školy.

respondenti uvedli zřizovatele školy a 56 (37,00 %) respondentů konstatovalo, že nemají žádná školení v oblasti digitálních technologií, protože o ně není zájem.

Otázka 22: Doporučuje vám IoT koordinátor nebo vedení školy novinky v rámci digitálních technologií?

Parametr	Absolutní četnost (n)	Relativní četnost (%)
Ano, pravidelně emailem nebo na poradách	77	51,00
Ano, nepravidelně emailem nebo na poradách	66	44,00
Ne, není na to čas	3	2,00
Ne, není zájem ze strany vedení školy	4	3,00

Tabulka 15 Informace o novinkách v rámci digitálních technologií (Zdroj: Autor, 2024)

77 (51,00 %) respondentů uvedlo, že jsou pravidelně informováni o novinkách v rámci digitálních technologií emailem nebo na poradách, 66 (44,00 %) respondentů konstatovalo, že jsou nepravidelně informováni, 3 (2,00 %) respondenti uvedli, že nejsou informováni, protože na to není čas a 4 (3,00 %) respondenti konstatovali, že nejsou informováni, protože není zájem ze strany vedení školy.

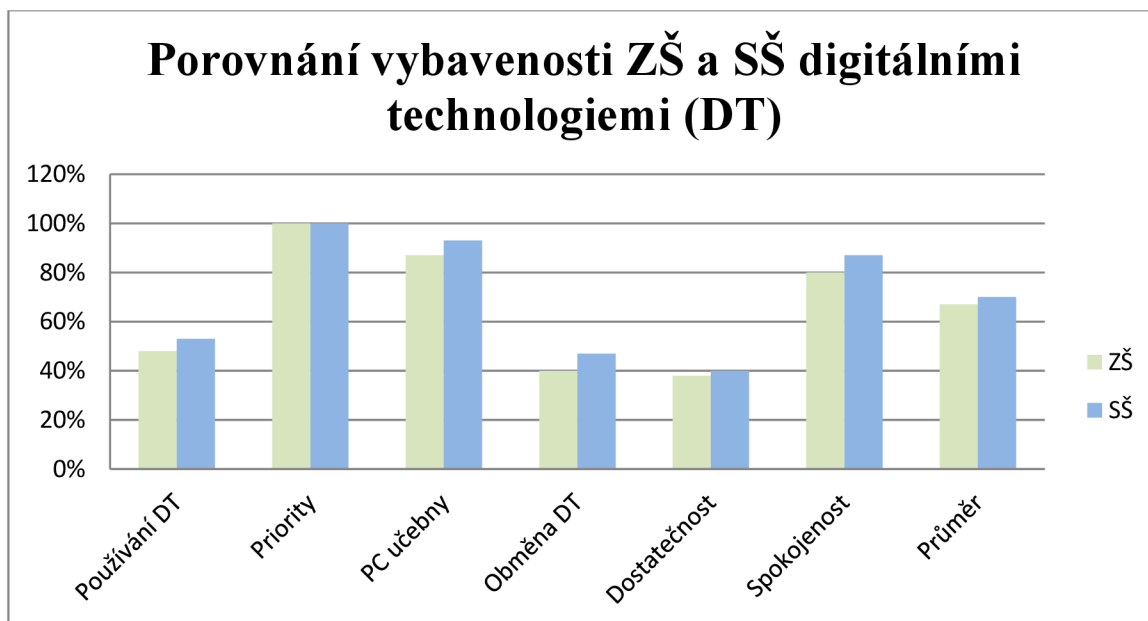
5 Výsledky a diskuze

5.1 Výsledky

V hypotéze 1 předpokládáme, že základní školy mají horší vybavení digitálními technologiemi než střední školy.

Výzkumem bylo zjištěno, že v průměru **36 (48 %)** respondentů ze ZŠ a **40 (53 %)** respondentů ze SŠ používá při výuce digitální technologie. V obou případech je nejčastěji používán dataprojektor (92 %), počítače (77 %) a notebooky (70 %). Nejméně jsou využívány interaktivní učebnice (33 %) a virtuální realita (7 %). Priority na obou typech škol jsou zcela shodné (**100 %**). Základní školy nejvíce investují do zakoupení dataprojektorů, tabletů a interaktivních tabulí (73 %), střední školy kupují hlavně tablety a zřizují PC učebny (50 %). **65 (87 %)** respondentů ze ZŠ a **70 (93 %)** respondentů ze SŠ uvedlo, že na jejich školách je speciální učebna informatiky. **30 (40 %)** respondentů ze ZŠ a **35 (47 %)** respondentů ze SŠ potvrdilo, že jejich škola obměňuje digitální technologie, a to nejčastěji během 2-4 let. **28 (38 %)** respondentů ze ZŠ a **30 (40 %)** respondentů ze SŠ považují tuto obměnu za dostatečnou. **60 (80 %)** respondentů ze ZŠ a **65 (87 %)** respondentů ze SŠ je spokojeno s vybavením své školy digitálními technologiemi, což znamená, že jejich dostupnost k IoT je dobrá. Průměrné hodnoty z hlediska dostupnost k IoT a vybavenosti na ZŠ jsou **67 %** a na SŠ **70 %** a rozdíl činí pouhých 3 % (Graf 9).

Na základě výsledků výzkumu lze konstatovat, že první hypotéza, která předpokládá, že základní školy mají horší vybavení digitálními technologiemi než střední školy, byla potvrzena.



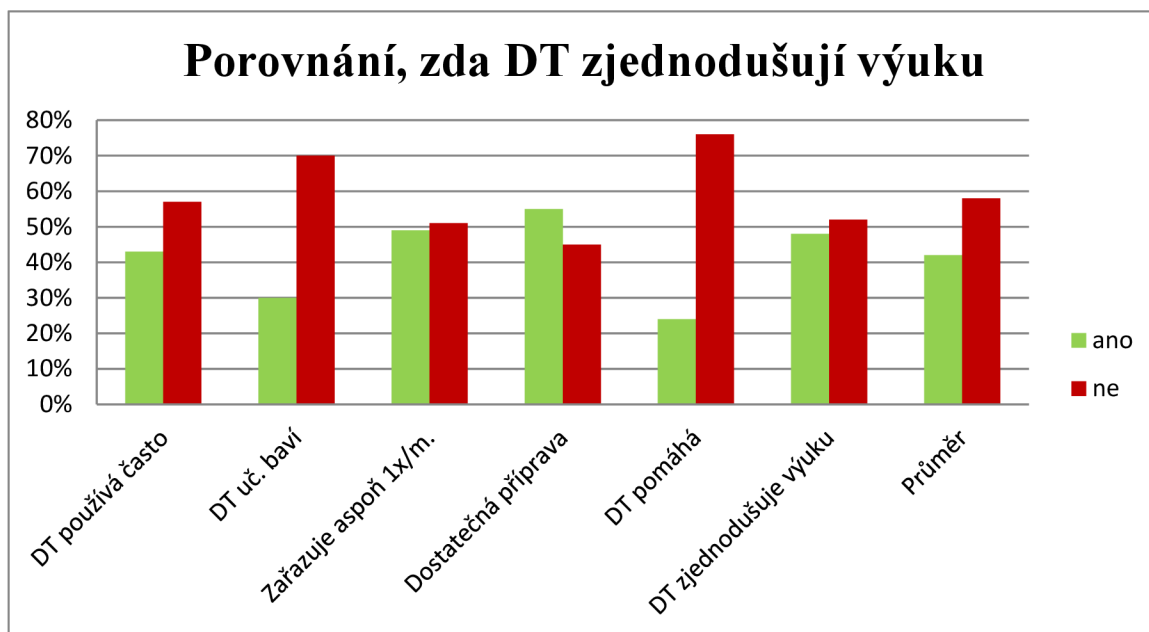
Graf 9 Porovnání vybavenosti ZŠ a SŠ digitálními technologiemi (Zdroj: Autor, 2024)

V hypotéze 2 předpokládáme, že využití digitálních technologií učitelům výuku zjednodušuje.

Výzkumem bylo zjištěno, že **65 (43 %)** respondentů ze 150 (100 %) oslovených respondentů často používá ve výuce digitální technologie, ale **85 (57 %)** respondentů je používá málo nebo vůbec. **45 (30 %)** respondentů baví a zajímá práce s digitálními technologiemi, ale **105 (70 %)** respondentů tato práce nebaví. Většina z nich (45 %) uvedla, že digitální technologie používá z důvodu nařízení vedení školy. **74 (49 %)** respondentů využívá ve výuce digitální technologie nejméně jednou za měsíc, **76 (51 %)** respondentů tyto technologie nepoužívá nebo pouze několikrát do roka. Nejčastěji **120 (80 %)** respondentů používá digitální technologie při probírání nové látky a při opakování a nejméně při třídnických hodinách a tandemové výuce, a to **16 (10 %)** respondentů. **82 (55 %)** respondenti věnují přípravě na výuku s digitálními technologiemi dostatek času (více než 3 hodiny týdně), **68 (45 %)** respondentů věnuje přípravě málo času nebo se této činnosti nevěnuje. **114 (76 %)** respondentů si myslí, že jim používání digitálních technologií práci ztěžují z důvodu nutnosti projít různá školení nebo z nedostatku dovedností k ovládnutí digitálních technologií, naopak **36 (24 %)** respondentů uvádí, že jim výuku neztěžují. **72 (48 %)** respondentů uvádí, že digitální technologie jsou přínosem pro výuku, ale **78 (52 %)** respondentů si to nemyslí. Celkově

42 % respondentů uvádí, že jim IoT výuku zjednodušuje, a naopak 58 % respondentů konstatuje, že jim výuku ztěžuje (Graf 10).

Na základě výsledků výzkumu lze konstatovat, že druhá hypotéza, která předpokládá, že využití digitálních technologií učitelům výuku zjednodušuje, byla vyvrácena.



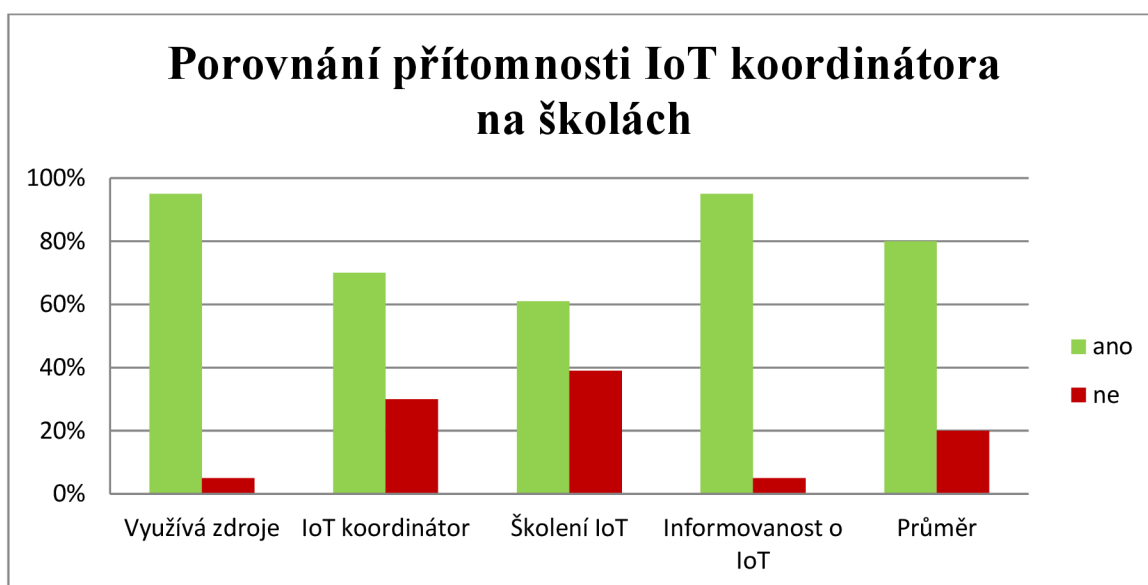
Graf 10 Porovnání výsledků, zda IoT učitelům zjednodušuje výuku (Zdroj: Autor, 2024)

V hypotéze 3 předpokládáme, že většina škol má svého IoT koordinátora, který má na starosti technickou stránku, ale i vzdělávání učitelů v rámci využití digitálních technologií.

Výzkumem bylo zjištěno, že z celkového počtu 150 (100 %) oslovených respondentů 142 (95 %) respondenti používají při výuce volně dostupné, ale i placené zdroje, zdroje od ostatních učitelů nebo si vytváří vlastní. 8 (5 %) respondentů žádné zdroje nevyužívá. 105 (70 %) respondentů uvedlo, že jejich škola má IoT koordinátora, ale 45 (30 %) respondentů nevědělo, zda jejich škola má IoT koordinátora, nebo uvedlo, že jej nemají. 91 (61 %) respondentů uvedlo, že na jejich škole zajišťuje školení v rámci digitálních technologií IoT koordinátor nebo vedení školy ve spolupráci s IoT koordinátorem, 59 (39 %) respondentů uvedlo, že školení zařizuje zřizovatel školy, ale většinou toto další vzdělávání neprobíhá, poněvadž o ně není zájem. 143 (95 %) respondenti konstatovali, že novinky v rámci digitálních technologií dostávají emailem

nebo na poradách, 7 (5 %) respondentů tyto informace nedostávají nebo nemají o ně zájem. Celkově 80 % respondentů uvádí, že na jejich škole funguje IoT koordinátor a probíhá školení v rámci digitálních technologií, 20 % respondentů uvádí, že nemají IoT koordinátora nebo o něm nevědí a o vzdělávání v oblasti digitálních technologií nemají zájem (Graf 11).

Na základě výsledků výzkumu lze konstatovat, že třetí hypotéza, která předpokládá, že většina škol má svého IoT koordinátora, který má na starosti technickou stránku, ale i vzdělávání učitelů v rámci využití digitálních technologií, byla potvrzena.



Graf 11 Porovnání přítomnosti IoT koordinátora na školách (Zdroj: Autor, 2024)

5.2 Diskuze

O zavádění digitálních technologií do škol, a tudíž do vzdělávání, se diskutuje již několik desítek let. Byly zveřejněny strategie, mezi které patří např. „*Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020*“ (MŠMT, 2014), „*Strategie digitální gramotnosti 2015–2020*“ a „*Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+*“ (MPSV, 2015). Této problematice se rovněž podrobně věnuje „*Evropský rámec digitálních kompetencí*“ (KISK, 2018), který nabízí cesty, jak digitální technologie integrovat do práce učitelů. Přesto se tyto cíle v našem školství nedaří zcela naplňovat a realizovat. Na základě šetření České školní inspekce (Neumajer, 2017) v rámci celé České republiky, které se zabývalo podmínkami pro využívání digitálních technologií ve vzdělávání, byly koncepce

a financování neefektivní, personální zajištění bylo nedostatečné, počítače byly zastaralé a připojení bylo omezené, tedy situace byla velmi kritická. Z novějšího šetření České školní inspekce z roku 2018 zaměřené na využívání digitálních technologií ve výuce vyplynulo, že více než polovina pedagogů nevyužívá dostatečně digitální technologie (Kopecký, Szotkowski, 2020). Ke zlepšení této problematiky došlo po roce 2019, kdy po uzavření škol bylo nezbytné zavést online výuku, což vedlo k dovybavení všech typů škol digitálními technologiemi, ale i k podpoře sociálně slabších rodin. Žáci si mohli zapůjčit tablety, ale většinou byl problém s připojením. I tato diplomová práce přináší mnoho zajímavých postřehů v oblasti digitálních technologií.

Při zpracování teoretické části bylo během studia odborných zdrojů zjištěno, že na trhu existuje řada digitálních technologií od stolních počítačů přes interaktivní tabule až k virtuální realitě. Záměrně se nezabývá čtečkami a 3D tiskárnami, které se vyskytují na zkoumaných školách velmi zřídka a pracují s nimi pouze IoT koordinátoři.

V praktické části diplomové práce bylo zpracováno a vyhodnoceno 22 otázek online dotazníku, z nichž jedna byla zcela otevřená, a učitelé se zde mohli svobodně vyjádřit ke zkoumané problematice. Několik dotazníků bylo vyplněno i v papírové podobě z důvodu objektivitu.

První hypotéza se zabývala problematikou vybavenosti základních a středních škol digitálními technologiemi. Z výzkumu vyplynulo, že v současné době jsou již základní a střední školy v Praze dobře vybaveny a jejich dostupnost k internetu se stále zlepšuje. Střední školy jsou na tom o něco lépe než školy základní, ale tento rozdíl je zanedbatelný.

Lépe mohou na tom být ty základní školy, které spadají pod jedno vedení se střední školou. Výzkumu se zúčastnily dvě školy tohoto typu. Jedna základní škola byla spojena s gymnáziem a druhá se střední odbornou školou. Bylo zajímavé, že první zmíněná škola měla horší vybavení digitálními technologiemi než škola druhá. Na základní škole spojené s gymnáziem měli pouze jednu PC učebnu, učitelé vkládají informace o třídě do počítače umístěného ve sborovně, na prvním stupni práce s digitálními technologiemi neprobíhá a nemají ani vlastního IoT koordinátora. Tuto funkci okrajově zabezpečuje zástupce ředitele školy, který však není technicky vzdělán.

Naopak na základní škole, která je spojena pod jedno vedení se střední odbornou školou, je situace zcela jiná. Díky střední škole je budova dostatečně vybavena digitálními technologiemi, které využívá k výuce i základní škola. Všichni učitelé mají ve svých třídách k dispozici stolní počítač a mohou si zapůjčit i notebook. Ve všech třídách je buď

interaktivní tabule nebo dataprojektor. K dispozici jsou čtyři PC učebny, jedna jazyková učebna, jedna odborná, zcela moderní, přírodovědná učebna a jedna multifunkční učebna, která slouží k výuce všech předmětů včetně hudební výchovy s použitím digitálních technologií. Na škole působí tři IoT koordinátoři z řad učitelů informatiky a jeden externí profesionální IoT koordinátor, který má na starosti více škol. Na základní škole je zavedena tzv. „*tandemová výuka*“ jednou týdně v každé třídě, kdy v hodině vyučuje učitel spolu s IoT koordinátorem, který pomáhá zabezpečit bezporuchový chod digitálních technologií, jmenovitě iPadů. Ale i zde vznikl problém, poněvadž škola má k dispozici pro třídu max. 22 iPadů a ve třídě je až 28 žáků. Proto musí tato výuka probíhat formou skupinové nebo párové práce, což sice vede k jisté spolupráci, ale zároveň k rivalitě. Na této škole se již od 1. třídy vyučuje práce s počítači v PC učebnách s IoT koordinátory.

Není tomu tak na ostatních zkoumaných školách. Existují jisté mezery, na nichž je potřeba zapracovat. Školy jsou sice vybavené digitálními technologiemi, které však mnohdy leží ladem, poněvadž učitelé nedisponují dostatečnými digitálními dovednostmi, o čemž vypovídá i další výzkum této práce.

Druhá hypotéza se zabývala problematikou, zda digitální technologie učitelům výuku zjednodušují. Z výzkumu vyplynulo, že 42 % respondentům digitální technologie výuku zjednodušují, ale 58 % respondentů ztěžují. Tyto výsledky naznačují i jednotlivé výpovědi respondentů bez ohledu, zda byli ze základní nebo ze střední školy, které ukazují, že využívání digitálních technologií ve výuce je velmi složité a také velmi individuální. Bylo zjištěno, že pedagogové ze základních i středních škol z digitálních technologií nejvíce používají počítače, notebooky a dataprojektory. Interaktivní tabule nejsou ve školách využívány téměř vůbec, i když jimi školy disponují. Respondenti uvedli, že je využijí pouze jako promítací plochu. Dále jsou využívány i iPady, ale jejich počet je menší než je v současných podmínkách žáků ve třídě. Co se týče dalších zařízení, tak pedagogové využívají pouze tiskárny, a to velmi omezeně z finančních důvodů.

Opatřování digitálních technologií do školního vybavení je podmíněno získáním financí, které jsou většinou čerpány z různých projektů na evropské nebo státní úrovni, což není také jednoduché. Ale i tak není možné získat dostatečné množství. Příkladem mohou být již zmíněné iPady, které zpočátku používali pouze pedagogové, a to z toho důvodu, aby se s nimi naučili zacházet. Například pro kvalitní práci s iPady se pedagogové zúčastňují různých školení zaměřených na ovládání digitálních technologií, což bylo hlavním cílem potvrzení třetí hypotézy.

To, že učitelé získají přístup k různým digitálním technologiím, neznamená, že je budou hodnotit jako dobrou pomůcku. Tento osobní postoj každého jedince ovlivňuje hned několik faktorů. Učitelé uvádějí jako hlavní faktor ovlivňující postoj k digitálním technologiím například generační rozdíly. Často byli zmiňováni starší učitelé, pro které je práce s digitálními technologiemi mnohem náročnější než pro mladší učitele. Průměrný věk pedagogů ve výzkumu této práce je 47 let, což může signalizovat, proč učitelé neradi ve výuce používají digitální technologie.

V otázce 18 se mohli respondenti rozepsat a uvést názory na používání digitálních technologií. I zde se potvrdil individuální přístup. Nejstarší respondentka naopak uvedla, že ji práce s digitálními technologiemi zajímá a baví. Účastnit školení se nemusí, poněvadž jednou týdně do jejich hodin dochází IoT koordinátor, který s ní spolupracuje a ona se v praxi velmi rychle učí s digitálními technologiemi zacházet. Říká: *„Sama si připravuji náplň výuky. Používám dostupné programy, jako je Geogebra, Školákov, WordWall, Umíme to apod. Placené programy zajišťuje škola pro všechny učitele. V minulých letech jsem učila i v počítačových učebnách a velice mě to bavilo. Téměř denně využívám dataprojektor v jakékoliv hodině, pokud narazím na termín nebo věc, kterou děti neznají, hned si ji vyhledáme na internetu. Ráda pomáhám i mladým kolegyním s Bakaláři. Často přijdou na poradu, jak překlopit absence a klasifikaci, jak vytisknout výpisy vysvědčení apod. Vědí, že již s tímto programem pracuji řadu let a nemám s tím problémy. Často mi přezdíívají, že jsem „Monk“ v sukních, ale v dobrém slova smyslu. Pravda je, že naše vedoucí učitelka pro 1. stupeň ZŠ neumí na počítači vůbec nic. Je jí 50 let a nechce se učit. Ze začátku jsem jí pomáhala, ale nyní chce, abych za ní vše, co se týče digitálních technologií, dělala. Nevím, co sipočne příští rok, protože já se chystám do důchodu. Promiňte, že jsem se tak rozepsala, ale myslím si, že na věku nezáleží, spíše na lenosti jednotlivců.“*

Dalším důležitým faktorem je postoj vedení školy. Na některých školách není zájem podporovat výuku s použitím digitálních technologií, i když je na škole vlastní. Druhým extrémem je nařízení používání digitálních technologií ze strany vedení školy, což u některých pedagogů vyvolává odpor.

Nejdůležitější je samozřejmě výuka s digitálními technologiemi. Zde se objevily velké rozdíly. Jednotliví respondenti jsou ovlivněni nejen svým osobním postojem, ale i určitým dohledem vedení školy. Někteří učitelé uváděli, že využijí digitální technologie téměř v každé hodině, ale naopak našli se tací, kteří je nevyužívají téměř

vůbec. Pokud pedagogové digitální technologie ve výuce využívají, tak se v průměru jedná pouze o 40 %. Tato četnost využití ovšem záleží i na předmětu, který učitel vyučuje. Jsou předměty, ve kterých se jejich použití zařazuje velmi obtížně.

Na závěr lze říci, že oslovení respondenti si myslí, že s rozvojem techniky se nedá používání těchto zařízení ve škole vyhnout, naopak se to stává přímo nutností je používat. Může to být pro ně příležitost pro usnadnění práce a zároveň ztraktivnění výuky pro žáky. Ale na druhou stranu jsou zde učitelé, kteří upozorňují na řadu problémů, které používání digitální techniky přináší. Jedná se například o rozvoj jemné motoriky získávanou psaním perem nebo tužkou, o závislosti na digitálních pomůckách apod. Nicméně se ve výzkumu našli učitelé, kteří se snaží kontakt s digitálními technologiemi žákům a studentům dopřát. Používají je například pro vyhledávání informací, nebo jako formu odměny při rychlé práci.

Na dvou školách je zavedena již výše zmíněná tandemová výuka, která je však finančně velmi náročná, poněvadž v jedné hodině učí dva učitelé, koordinátor IoT a učitelka daného předmětu. Pokud se „vládní úsporný balíček“ bude týkat školství, což je nevyhnutelné, nebudou se již tyto hodiny uskutečňovat. Bude to opět krok zpět, na který upozorňují nejen učitelé, ale i ředitelé škol.

V případě, kdy měli učitelé zhodnotit časovou náročnost přípravy na vyučovací hodinu s využitím digitálních technologií, polovina respondentů uvedla, že příprava je delší nebo srovnatelná s přípravou na klasickou hodinu bez využití digitálních technologií, ale vyučovací hodina má pak vyšší kvalitu. 49 % respondentů využívá digitální technologie ve výuce pravidelně, ale stále převažuje počet učitelů, kteří zařazují jejich využití jenom občas nebo vůbec.

Podobnou tematikou se v roce 2020 zabývali Kopecký a Szołkowski, kterou zveřejnili ve výzkumné zprávě „*Český učitel ve světě technologií*“, kde některé výsledky jsou srovnatelné s výzkumem v této diplomové práci a některé se liší. Oba autoři v úvodu uvádí: „*Nový výzkum Český učitel ve světě technologií se zaměřuje na velmi aktuální téma, které se stalo důležitým a celospolečensky diskutovaným právě v současnosti – v době koronavirové epidemie, kdy byla velká část škol nucena přejít z prezenční výuky do online prostředí. V našem výzkumu se zaměřujeme na české učitele ve světě technologií – a to nejenom online, ale také offline. Zjišťujeme, jak se učitelé v oblasti technologií orientují, jak jednotlivé technologie využívají, jak sami sebe ve vztahu k technologiím hodnotí, jak technologie vnímají, jaké jsou v používání technologií rozdíly mezi*

jednotlivými stupni apod.“ (2020, s. 5). Autoři uvádějí, že učitelé v jejich výzkumu nejvíce při výuce využívají interaktivní tabuli (67 %), na druhém místě jsou počítače (65 %) a na třetím místě notebooky a dataprojektory (63 %). Vůbec nepoužívá digitální technologii 7 % učitelů. Ve výzkumu této diplomové práce využívají učitelé nejvíce dataprojektory (92 %), na druhém místě počítače (77 %) a na třetím místě notebooky (73 %). Vůbec nepoužívá digitální technologii 8 % učitelů. Ve výzkumné zprávě rovněž zaznělo, že 42 % učitelů využívá při výuce digitální technologie, 27 % je musí využívat, ač je to nebaví, a 31 % tyto technologie nepoužívá. Za obtížné ovládní digitálních technologií považuje 13 % učitelů. Ve výzkumu této práce zaznělo, že 30 % učitelů využívá při výuce digitální technologie, 45 % je musí využívat, ač je to nebaví, a 25 % tyto technologie nepoužívá. Za obtížné ovládní digitálních technologií považuje 7 % učitelů. Pohled autorů výzkumné zprávy je optimistický a uvádějí, že více než polovina učitelů ráda pracuje s digitálními technologiemi. Tento výzkum však není zcela srovnatelný s výzkumem uvedeným v této diplomové práci, který probíhal při běžné výuce, kdy školy nebyly uzavřené. Sami autoři výzkumné zprávy „*Český učitel ve světě technologií*“ upozorňují na podmínky výzkumu: „*Výzkum probíhal z větší části v době, kdy byly školy uzavřeny a učitelé ve škole nebyli fyzicky přítomni. Proto jsme nemohli sběr dat uskutečnit také v papírové podobě, aby se výzkumný nástroj dostal i mezi učitele, kteří nebyli ochotni vyplnit online dotazník.*“ (Kopecký, Szotkowsky, 2020, s. 7).

Třetí hypotéza se zabývala přítomností IoT koordinátora, který má na starosti technickou stránku, ale i vzdělávání učitelů v rámci využití digitálních technologií. Z výsledků výzkumu vyplynulo několik zajímavých zjištění. Například 17 % učitelů sdělilo, že jejich škola IoT koordinátora nemá. 13 % pedagogů nevědělo, že taková pozice ve škole je. Tento nedostatek se musí projevit zejména ve výuce, kde by se digitální technologie mohly využívat, nebo se ukazuje v případech, kdy by učitelé potřebovali s digitálními technologiemi pomoci. Velký rozdíl je v pořádání školení, kdy 61 % respondentů uvedlo, že na jejich školách probíhá školení z iniciativy koordinátora IoT i vedení školy. Ostatní o ně nemají zájem, protože jim zabírají čas a raději by ho využili na opravování sešitů, nutnou administrativu a přípravu na klasickou výuku. Pravdou je, že v dotaznicích učitelé upozorňovali na množství dokumentů, které musí vyplňovat nad rámec pracovní doby.

Někteří učitelé uváděli také jako problém aplikace, které jsou v cizím jazyce. Opět tento fakt směřuje již k zmíněným generačním problémům, kdy starší učitelé ovládají

pouze ruštinu, ale aplikace jsou v anglickém jazyce. Mnohé však jdou pouhým kliknutím převést do češtiny, ale to méně zdatní učitelé nezvládají. Respondenti, kteří jsou nejen učitelé, ale i IoT koordinátoři uvedli, že se snaží pomoci učitelům, aby mohli technologie ve výuce využívat, a ukázat jim, jakým způsobem by to bylo možné a pro výuku přínosné, ale jejich kolegové musí vědět, jestli jejich škola IoT koordinátora má, kdo tuto pozici zastává. Proto vedení škol by mělo seznamovat své učitele s IoT koordinátory, mělo by velmi dobře zvažovat, jaké digitální technologie bude pořizovat, jak se dají využít a v úvahu je třeba brát doporučení IoT koordinátora. Učitelé by si měli pečlivě ujasnit, jaké technologie mohou ve výuce používat. Je třeba si uvědomit, že digitální technologie mění formu učební látky, ale nemění obsah, proto je smysluplnější používat digitální technologie s mírou a uvážením, než je nepoužívat vůbec nebo stále.

6 Závěr a doporučení pro praxi

Cílem diplomové práce bylo zjistit a analyzovat aktuální situaci schopnosti využití digitálních technologií na základních a středních školách. S tím úzce souvisí problematika technologických možností na školách v současné době, ale i adaptace učitelů na tyto technologie a jejich schopnost efektivního využívání ve výuce. Dílčími cíli bylo představení jednotlivých technologií využívaných na školách, zjištění aktuální situace ve vybraných základních a středních školách, ale i digitální gramotnosti učitelů. Posledním dílčím cílem bylo zhodnocení výsledků výzkumu, závěr a doporučení pro praxi.

Teoretická část práce se zabývá definicí digitálních technologií, jejich využitím, výhodami i nevýhodami a druhy těchto technologií používaných ve výuce. Zároveň je tu provedena komparativní analýza interaktivních tabulí. Součástí je i kapitola, která se zabývá internetem ve školách, ale i internetem věcí, který je však v současné době, kdy příliv financí do škol je značně omezen, „*hudbou budoucnosti*“. Praktická část obsahuje vlastní výzkum pomocí dotazníku, který byl rozeslán na základní a střední školy v Praze a vyplněn 150 učiteli. Součástí je jeho interpretace a výsledky.

Byly stanoveny tři hypotézy, z nichž vyplynulo, že základní školy mají horší vybavení digitálními technologiemi než školy střední. Rozdíl však již byl minimální oproti minulým rokům. Učitelé uvedli, že jim digitální technologie nezjednodušují výuku, naopak příprava na vyučovací hodiny s jejich využitím jim zabírá více času. Většina škol má svého IoT koordinátora z řad učitelů informatiky nebo externího pracovníka, který má na starosti více škol. Tito koordinátoři mají na starosti technickou stránku, ale i vzdělávání učitelů v rámci digitálních technologií.

Vývoj digitálních technologií postupuje neustále dopředu a dnešní žáci a studenti s nimi přicházejí do kontaktu již v útlém věku. Učitel může být v jisté nevýhodě oproti nim, poněvadž předchozí doba nenabízela takové technologické možnosti. Z důvodu nařízené distanční výuky od uzavření škol v březnu 2020 se na školách rychle a velmi výrazně zvýšilo využívání digitálních technologií, a to i u učitelů, kteří se do té doby jejich využívání spíše vyhýbali. Digitálních technologií ve školách v posledních letech přibývá a učitelům se tak otvírají nové možnosti, jak obohatit výuku. Otázkou zůstává, zda se po znovuotevření škol učitelé vrátili ke svým původním metodám výuky s použitím tištěných učebnic a klasických učebních pomůcek, nebo zda se díky zkušenosti s distanční výukou posunou blíže k využívání digitálních technologií. Z této práce vyplynulo, že mnozí učitelé pracují s těmito technologiemi na základě nařízení vedení školy nebo tyto

pomůcky nejsou využívány dostatečně. Příkladem jsou interaktivní tabule, které ve většině případů slouží pouze jako projekční plocha. Zda se „*blýská na lepší časy*“ je další velkou otázkou. Průměrný věk učitelů stále stoupá. Zůstávají pedagogové důchodového věku, poněvadž mladých učitelů je nedostatek. Po ukončení vysoké školy vykonávají jiné, finančně výhodnější profese. V současné době dochází rovněž k nedostatku finančních prostředků pro školy, což dle názoru mnoha učitelů povede k navýšení počtu žáků ve třídách a ke zvýšení úvazků. Na digitální technologie, které se stále rychleji vyvíjejí, nebudou peníze. Snad toto velké rozladění v našem školství brzy pomine a dojde k jeho modernizaci. Na závěr lze konstatovat, že cíl diplomové práce byl splněn.

Doporučení pro školy

Výsledky práce ukazují, že učitelé základních a středních škol se více či méně snaží využívat při výuce digitální technologie. Učitelé však poukazují na to, že jejich znalosti v ovládání digitálních technologií nejsou dostatečné, příprava na výuku je pak zdlouhavá. Většina z nich si na vše přichází sama, poněvadž školení jsou zaměřeny teoreticky a jsou příliš dlouhá. Inspiraci pro výuku s využitím digitálních technologií si sami vyhledávají na internetu. Pro zlepšení této výuky na základních a středních školách by měli učitelé, ale i vedení škol, respektovat tato doporučení:

- Každá škola by měla mít svého IoT koordinátora, jenž by měl plnit všechny funkce, které tato role obnáší. Dále je důležité, aby učitelé věděli, že ve škole IoT koordinátor působí, kdo tuto pozici zastává, kde ho mohou najít a zejména je důležité učitelům sdělit, s čím jim může IoT koordinátor pomoci.
- Škola by měla mít propracovaný systém vzdělávání učitelů, což může zajišťovat IoT koordinátor nebo jiný externí školitel. Je však důležité, aby učitelé neměli strach z využití digitálních technologií ve výuce a měli možnost poznat všechny dostupné prostředky a možnosti k jejich využití. Školení by nemělo být pouze teoretické. Učitelé by měli mít možnost vyzkoušet si sami práci s jednotlivými digitálními technologiemi.
- Zařadit do týdenního rozvrhu tandemovou výuku, kdy obsah učiva si připravuje učitel daného předmětu a zároveň spolupracuje v hodině s IoT koordinátorem, který v praxi učí ovládat digitální technologie nejen žáky, ale i učitele.
- Vzájemně si předávat teoretické i praktické zkušenosti a materiály z oblasti využití digitálních technologií, což obnáší i vzájemné hospitace.

- Vyučovací hodiny s využitím digitálních technologií si předem promýšlet, plánovat a psát stručné přípravy. S některými problémy se obrátit na IoT koordinátora.

7 Seznam obrázků

Obrázek 1	IoT	12
Obrázek 2	SMART Board	18
Obrázek 3	AVerVision M90UHD	19
Obrázek 4	IPEVO VZ-R	20
Obrázek 5	Projekční vzdálenost	22
Obrázek 6	Desktop Minuet 350 EC	24
Obrázek 7	Varianty rozmístění nábytku a počítačů	25
Obrázek 8	iPad do škol	27
Obrázek 9	Virtuální realita	28
Obrázek 10	Interaktivní dotykový displej Legamaster	32
Obrázek 11	Interaktivní tabule Epson EB-695Wi	33
Obrázek 12	Interaktivní dotykový displej v kombinaci s keramickou	34

8 Seznam grafů a tabulek

Graf 1	Průměrný věk respondentů základních škol	38
Graf 2	Průměrný věk respondentů středních škol	38
Graf 3	Počet respondentů ze ZŠ a SŠ	39
Graf 4	Spokojenost s obměňováním digitálních technologií	43
Graf 5	Spokojenost s vybavením školy digitálními technologiemi	44
Graf 6	Četnost používání digitálních technologií ve výuce	44
Graf 7	Používání digitálních technologií učitele baví	45
Graf 8	Průměrné hodnoty používání digitálních technologií	47
Graf 9	Porovnání vybavenosti ZŠ a SŠ digitálními technologiemi	54
Graf 10	Porovnání výsledků, zda DT učitelům zjednodušuje výuku	55
Graf 11	Porovnání přítomnosti IoT koordinátora na školách	56
Tabulka 1	Pohlaví respondentů	37
Tabulka 2	Délka pedagogické praxe	39
Tabulka 3	Využívání digitálních technologií	40
Tabulka 4	Rozvoj digitálních technologií	41
Tabulka 5	Speciální učebna informatiky	41
Tabulka 6	Četnost obměňování digitálních technologií	42
Tabulka 7	Četnost používání digitálních technologií ve výuce	46
Tabulka 8	Formy výuky s využitím digitálních technologií	48
Tabulka 9	Čas na přípravu k výuce s digitálními technologiemi	48
Tabulka 10	Ztěžování výuky digitálními technologiemi	49
Tabulka 11	Digitální technologie jsou přínosem ve výuce	49
Tabulka 12	Zdroje digitálních materiálů pro výuku	50
Tabulka 13	Škola má vlastního IoT koordinátora	51
Tabulka 14	Kurzy a školení v oblasti digitálních technologií	51
Tabulka 15	Informace o novinkách v rámci digitálních technologií	52

9 Seznam použitých zkratk

ANSI	American National Standards Institut
AV	audiovisual
BNC	Bayonet Neill Concelman connector
CINCH	konektor pro přenos audio, video nebo digitálního přenosu
CRT	Cathode Ray Tube
DIN	Deutsches Institut für Normung (Německý institut pro normy a standardizace)
DLP	Digital Light Processing
DPH	daň z přidané hodnoty
DT	digitální technologie
DVI	Digital Visual Interface
GB	gigabyte
HD	High Definition
HDMI	High-Definition Multimedia Interface
iOS	mobilní operační systém pro telefony iPhone společnosti Apple
IoT	Internet of Things
iPad	tablet od společnosti Apple
KISK	Kurz rozvoje digitálních kompetencí
LAN	Local Area Network (lokální počítačová síť)
LCD	Liquid Crystal Display
LCoS	Liquid Crystal on Semiconductor (kapalné krystaly na polovodiči)
LED	Light Emitting Diode (česky elektroluminiscenční dioda)
MPSV	<i>Ministerstva práce a sociálních věcí</i>
MPx	megapixel
MŠ	mateřská škola
MŠMT	<i>Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy</i>
OLED	Organic light-emitting diode
OSX	operační systém pro počítače Macintosh společnosti Apple
PC	personal computer (osobní počítač)
RFID	identifikace zboží
RVP	rámcový vzdělávací program

SDV	Strategie digitálního vzdělávání
SMART	Specific (konkrétní), Measurable (měřitelný), Achievable (dosahitelný), Relevant (smysluplný), Time Specific (někdy se uvádí i Time-bound, časově ohraničený)
SŠ	Střední škola
SVGA	Super Video Graphics Array
SXGA	Super eXtended Graphics Array
UHD	rozlišení Ultra HD
USB	Universal Serial Bus - univerzální sériová sběrnice
VGA	Video Graphics Array
VR	virtuální realita
WiFi	Wireless Fidelity
WXGA	Wide Extended Graphics Array
XGA	Extended Graphics Array
ZŠ	základní škola

10 Seznam použitých zdrojů

ACTIV INSPIRE. *The Active Classroom*. [online]. 2013. [cit. 2023-10-30]. Dostupné z WWW: <http://www.activboard.cz/images/stories/Dokumenty/P_ActivInspire2.pdf>.

ACTIV MEDIA. *Interaktivní tabule ACTIVBoard 178*. Topmedia. [online]. 2018 [cit. 2023-11-02]. Dostupné z WWW: <<http://www.activmedia.cz/interaktivni-tabule/interaktivni-tabule-activboard-178/>>.

ACTIV MEDIA. *Unikátní software ACTIVStudio a ACTIVPrimary*. Topmedia. [online]. 2018 [cit. 2023-11-30]. Dostupné z WWW: <<http://www.activmedia.cz/software-activstudio-activprimary/>>.

ACTIV MEDIA. *Vizualizéry pro školy Lumens*. Topmedia. [online]. 2018 [cit. 2023-12-04]. Dostupné z WWW: <<http://www.activmedia.cz/vizualizery-pro-skoly-lumens/>>.

ACTIV MEDIA. *Vizualizér ActiView*. Topmedia. [online]. 2018 [cit. 2023-12-04]. Dostupné z WWW: <<http://www.activmedia.cz/prislusenstvi-interaktivni-tabule/vizualizer-activview/>>.

ACTIV MEDIA. *Hlasovací systém ACTIVote32*. Topmedia. [online]. 2018 [cit. 2023-12-02]. Dostupné z WWW: <<http://www.activmedia.cz/prislusenstvi-interaktivni-tabule/hlasovaci-system-activote-32/>>.

ALZA. *A Ver Vision*. [online]. 2023. [cit. 2023-11-11] Dostupné z WWW: <<https://www.alza.cz/avervision-m90uhd-d7066532.htm>>.

AV MEDIA. *Interaktivní tabule Smart Board*. [online]. 2009. [cit. 2023-12-10]. Dostupné z WWW: <http://www.avmedia.cz/archiv/detail/29_1830-interaktivni-tabule-smart-board>.

AV MEDIA. *Interaktivní tabule pro školy*. AV Media [online]. 2018 [cit. 2023-11-30]. Dostupné z WWW: <<https://www.avmedia.cz/produkty/interaktivni-tabule-pro-skoly>>.

AV MEDIA. *Hlasovací systémy*. [online]. 2018 [cit. 2023-12-02]. Dostupné z WWW: <<https://www.avmedia.cz/produkty/hlasovaci-systemy>>.

AV MEDIA. *Nabídka řešení pro vaši školu*. [online]. 2018 [cit. 2023-10-02]. Dostupné z WWW: <https://www.avmedia.cz/cs/download/nabidka_reseni.pdf>.

AV MEDIA. *Software pro školy*. AV Media. [online]. 2018 [cit. 2023-11-30]. Dostupné z WWW: <<https://www.avmedia.cz/produkty/software-pro-skoly>>.

AV MEDIA. *Virtuální realita ve vzdělávání*. [online]. 2023. [cit. 2023-10-27] Dostupné z WWW: <<https://www.avmedia.cz/systems/virtualni-realita-ve-vzdelavani-classvr>>.

BRDIČKA, B. a kol. *Informační a komunikační technologie ve škole*. Praha: VÚP, 2010. 71 s. ISBN 978-80-87000-31-1.

COPTEL. *Využití interaktivní tabule ve výuce*. Internetový portál COPTEL. [online]. 2010. [cit. 2023-11-04]. Dostupné z WWW: <<https://coptkm.cz/portal/reposit.php?action=0&id=7554>>.

ČERNÝ, M., HOSTAŠOVÁ, Z., HOŠEK, S. *Tablet ve školní praxi*. Brno: Flow, 2015. 195 s. ISBN 978-80-88123-02-6.

ČLÁNKY RVP. *Profil digitalizace školství*. [online]. 2018. [cit. 2023-11-21] Dostupné z WWW: <https://clanky.rvp.cz/wpcontent/upload/prilohy/21757/Profil_digitalizace_skolstvi.pdf>.

DIGISLOVNÍK. *Digitální technologie*. [online]. 2020. [cit. 2024-2-21] Dostupné z WWW: <<https://portaldigi.cz/digislovník/digitalni-technologie/>>.

DOČEKAL, D., MÜLLER, J., HARRIS, A., HEGER, L. *Dítě v síti: manuál pro rodiče a učitele, kteří chtějí rozumět digitálnímu světu mladé generace*. Praha: Mladá fronta, 2019. 208 s. ISBN 978-80-204-5145-3.

DOSTÁL, J. *Nové technologie ve vzdělávání: Vzdělávací software a interaktivní tabule*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2011. 157 s. ISBN 978-80-244-2720-1.

CHYTRÁ ŠKOLA. *Virtuální realita ve vzdělávání*. [online]. 2023. [cit. 2023-11-15] Dostupné z WWW: <<https://vyuka.o2chytraskola.cz/clanek/51/virtualni-realita-vr-ve-vzdelavani/10714>>.

IOT PORT. *Internet věci získává důležitou roli ve školství*. 2021. [cit. 2023-12-01] Dostupné z WWW: <<https://www.iotport.cz/iot-novinky/smart-city/internet-veci-ziskava-dulezitou-rolu-ve-skolstvi-2021>>.

IOT PORTAL. *Co je IoT*. [online]. 2022. [cit. 2023-10-11] Dostupné z WWW: <<https://www.iot-portal.cz/co-je-iot>>.

KISK. *Evropský rámec digitálních kompetencí*. [online]. 2018. [cit. 2024-02-103] Dostupné z WWW: <<https://kisk.phil.muni.cz/digicomp/evropsky-ramec-digitalnich-kompetenci-20>>.

KOPECKÝ, K., SZOTKOWSKI, R. *Český učitel ve světě technologií*. Olomouc: Univerzita Palackého, Centrum prevence rizikové virtuální komunikace, 2020. 33 s.

KUSALA, J. *Internet ve škole: možnosti využití informací z internetu ve výuce*. Praha: Fortuna, 2000. 72 s. ISBN 80-716-8709-X.

MANĚNOVÁ, M. *ICT a učitel 1. stupně základní školy*. Česko: Martina Maněnová, 2009. 112 s. ISBN 978-80-251-2802-2.

MOBILIZUJEME. *Tim Cook používá iPad pro 80 všech pracovních úkonů*. [online]. 2022. [cit. 2023-11-28] Dostupné z WWW: <<https://mobilizujeme.cz/clanky/tim-cook-pouziva-ipad-pro-80-vsech-pracovnich-ukonu>>.

MPSV. *Strategie digitální gramotnosti 2015–2020* [online]. 2015. [cit. 2024-02-01] Dostupné z WWW: <<https://www.mpsv.cz/strategie-digitalni-gramotnosti-cr-na-obdobi-2015-2020>>.

MŠI. *Back to school*. [online]. 2022. [cit. 2023-10-11] Dostupné z WWW: <<https://cz.msi.com/blog/2022-msi-back-to-school-buying-guide>>.

MŠMT. *Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020*. [online]. 2014. [cit. 2024-01-24] Dostupné z WWW: <<https://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/strategie-digitalniho-vzdelavani-do-roku-2020>>.

NÁDVORNÍKOVÁ, J. *Internet ve školách*. [online]. 2024. [cit. 2024-02-11] Dostupné z WWW: <<https://ujezd.net/internet-ve-skolach>>.

NEUMAJER, O. *Scio, ICT ve školách, zajištění nedostatečné, počítače zastaralé, připojení omezené, situace kritická*. Česká školní inspekce. [online]. 2017. [cit. 2023-12-11] Dostupné z WWW: <<https://ondrej.neumajer.cz/csi-o-ict-ve-skolach-zajisteni-nedostatecne-pocitace-zastarale-pripojeni-omezene-situace-kriticka/>>.

NEUMAJER, O., ROHLÍKOVÁ L. a ZOUNEK, J. *Učíme se s tabletem: Využití mobilních technologií ve vzdělávání*. Praha: Wolters Kluwer, 2015. 190 s. ISBN 978-80-7478-768-3.

POPOVA, M. „*Tip-of-the-Tongue Syndrome, Transactive Memory, and How the Internet Is Making Us Smarter*.” [online]. 2013. [cit. 2023-10-13] Dostupné z WWW: <<https://www.brainpickings.org/index.php/2013/09/13/clive-thompson-smarter-than-you-think/>>.

REICHL, J. *Technologie*. [online]. 2023. [cit. 2023-11-11] Dostupné z WWW: <<http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/1562-technologie-dmd>>.

SKOLAB. *Interaktivní tabule a hlasovací zařízení*. [online]. 2023. [cit. 2023-11-14] Dostupné z WWW: <https://www.skolab.cz/produkty_dilci/technika-pomucky/tabule-interaktivni-tabule/interaktivni-hlasovaci-zarizeni.html>.

SKOLAB. *Odborné učebny*. [online]. 2023. [cit. 2023-11-14] Dostupné z WWW: <<https://www.skolab.cz/odborne-ucebny/ICT-pocitacova.html>>.

SMART TECHNOLOGIES. *Document Camera 550*. [online]. 2018 [cit. 2023-12-04]. Dostupné z WWW: <<https://education.smarttech.com/products/doc-cam-550>>.

SPOMOCNÍK RVP. *Volba operačního systému pro školní tablety*. [online]. 2022. [cit. 2023-10-24] Dostupné z WWW: <<https://spomocnik.rvp.cz/clanek/18289/volba-operacniho-systemu-pro-skolni-tablety.html>>.

SZOTKOWSKI, R. *Vybrané druhy interaktivních tabulí a jejich využití na základních a středních školách*. Journal of Technology and Information Education. [online]. 2010. [cit. 2023-10-28] ISSN 1803-537X. Dostupné z WWW: <https://jtie.upol.cz/cz/artkey/jti-201002_0004_vybrane_druhy_interaktivnich_tabuli_a_jejich_vyuziti_na_zakladnich_a_strednich_skolach.php>.

TABULE INTERAKTIVNÍ. *Interaktivní tabule*. [online]. 2023. [cit. 2023-11-11] Dostupné z WWW: <https://www.tabuleinteraktivni.cz/Interaktivni-tabule-c8_0_1.htm?gad_source=1&gclid=EAJaIQobChMIouX5s-qtgwMVH4toCR1bDg8pEAAYAyAAEgK6IPD_BwE>.

TABULE INTERAKTIVNÍ. *Interaktivní tabule Promethean*. [online]. 2023. [cit. 2023-11-14] Dostupné z WWW: <<https://www.tabuleinteraktivni.cz/interaktivni-tabule-promethean-activboard-78d-10-touch-d139.htm>>.

TABULE INTERAKTIVNÍ. *Interaktivní tabule SMART board*. [online]. 2023. [cit. 2023-11-14] Dostupné z WWW: <<https://www.tabuleinteraktivni.cz/interaktivni-tabule-smart-board-m685-d69.htm>>.

TABULE-NÁBYTEK. *Interaktivní display*. [online]. 2023. [cit. 2023-12-15] Dostupné z WWW: <<https://www.tabule-nabytek.cz/interaktivni-display-legamaster-etx/>>.

TABULE-NÁBYTEK. *Interaktivní tabule*. [online]. 2023. [cit. 2023-12-15] Dostupné z WWW: <<https://www.tabule-nabytek.cz/interaktivni-tabule-epson-eb-695wi/>>.

TABULE-NÁBYTEK. *Sestava – dotykový displej, plošná tabule*. [online]. 2023. [cit. 2023-12-15] Dostupné z WWW: <<https://www.tabule-nabytek.cz/sestava-dotykovy-displej-plosna-tabule/>>.

THINK EASY. *Co je IoT a jak funguje v praxi*. [online]. 2022. [cit. 2023-11-02]
Dostupné z WWW: <<https://thinkeasy.cz/co-je-iot-a-jak-funguje-v-praxi-priklady/>>.

TS BOHEMIA. *Antec case slim desktop minuet*. [online]. 2023. [cit. 2023-10-01]
Dostupné z WWW: <https://www.tsbohemia.cz/antec-case-slim-desktop-minuet-350-ec-matx-black-chrome-2xusb3-0-zdroj-350w-80-bronze_d191941.html>.

TS2.SPACE. *Výhody a nevýhody IoT ve vzdělávání*. [online]. 2023. [cit. 2023-10-11]
Dostupné z WWW: <https://ts2.space/cs/vyhody-a-nevyhody-iot-ve-vzdelavani/#google_vignette>.

UČÍME DIGITAL. *iPad pro učitele*. [online]. 2023. [cit. 2023-12-11] Dostupné z WWW: <<https://ucime.digital/ipad-pro-ucitele>>.

UJEZD.NET. *Internet věci IoT*. [online]. 2022. [cit. 2023-11-11] Dostupné z WWW: <<https://ujezd.net/internet-veci-iot-co-je-jake-jsou-jeho-vyhody-nevyhody>>.

VANĚČEK, D. *Informační a komunikační technologie ve vzdělávání*. Praha: České vysoké učení technické, 2008. 74 s. ISBN 978-80-01-04087-4.

VIZUÁLNÍ TECHNIKA. *Jak vybrat projektor*. [online]. 2023. [cit. 2023-11-11]
Dostupné z WWW: <<https://vizualnitechnika.cz/jak-vybrat-projektor>>.

WIKIWAND. *Dataprojektor*. [online]. 2023. [cit. 2023-11-11] Dostupné z WWW: <<https://www.wikiwand.com/cs/Dataprojektor>>.

11 Přílohy

Příloha 1 Přehled vlastností tabletů

Příloha 2 Dotazník pro učitele základních a středních škol

Příloha 1 Přehled vlastností tabletů

Název:	Apple iOS (iPad)	Google Android	Microsoft Windows 8
Obecné:	Nikdo jiný je nevyrobí. Velikost 9,7" (iPad Air) a 7,9" (iPad Mini). Jen 3 verze systému.	Open source OS. Řada výrobců, cena od 1 500 Kč (pro školství použitelné zařízení cca od 6 000). Velký rozptyl vlastností a verzí má negativní dopad na kompatibilitu a vývoj aplikací.	2 různé systémy: Windows 8 a RT (není kompatibilní se stávajícím školním vybavením). Aplikace Windows 8 (i RT) na Windows Store, Windows Phone na Phone Store.
Plusy:	<ul style="list-style-type: none"> • perfektní zpracování • vysoká kompatibilita a tudíž málo „padajících“ aplikací, aplikace procházejí pečlivou kontrolou, takže viry a nebezpečný malware uživatelům víceméně nehrozí • velké množství fungujících aplikací, zpravidla za mírný poplatek, • vysoká integrita systému, vše vzájemně provázáno, uživatelský zážitek je tak vysoký a ovládání jednoduché • ze všech tabletů je s iPady ve školách nejvíce zkušeností, takže je možné čerpat inspiraci v mnoha školách a seminářích 	<ul style="list-style-type: none"> • rozsáhlá nabídka tabletů od mnoha firem • značné rozšíření operačního systému Android • velké množství aplikací, mnohé dostupné zdarma • možnost připojovat USB, přenášet soubory atp. • systém je připraven na cloudové služby Google 	<ul style="list-style-type: none"> • kompatibilita s převažujícími operačními systémy a dalším vybavením v českých školách (pouze u Windows 8) • možnost používat stejný systém na stolním počítači (známé prostředí pracovní plochy včetně tlačítka Start) i na tabletu (v novém dlaždicovém prostředí Modern UI) • připravené propojení na cloudové služby Microsoftu • možnost bezproblémově používat kancelářský balík Microsoft Office • na českém trhu nabízí tablety s Windows 8 zatím převážně renomovaní výrobci (jejich ceny začínají na cca 8 tis. Kč)
Mínusy:	<ul style="list-style-type: none"> • vyšší cena • uzavřený systém, neumožňuje tolik možností úprav • nekompatibilní s převažujícími operačními systémy v českých školách (Windows) • nepodporuje flash, takže některé výukové objekty (DUM) mohou být nefunkční • neobsahuje žádný USB port, pro připojení dalších zařízení jsou třeba další adaptéry 	<ul style="list-style-type: none"> • levnější a neznámkové tablety mohou být nespolehlivé a pomalé • nekvalitnější tablety s Androidem se cenou blíží iPadům • 95 % virů pro mobilní zařízení bylo dosud vytvořeno právě pro Android (přesto jsou tablety oproti stolním počítačům stále bezpečnější) • některé aplikace mohou mít na daném tabletu s daným vybavením (rozlišení obrazovky) problémy • mnoho výrobců dodává do tabletů vlastní grafickou nadstavbu, takže ač mají všechny Android, může se ovládání mezi sebou lišit 	<ul style="list-style-type: none"> • zatím velmi malé množství dostupných aplikací ve Windows Store a to zejm. při srovnání s oběma konkurenty • nemožnost ovládat vše z prostředí Modern UI, některá nastavení je nutné provádět v prostředí pracovní plochy, což lze dotykovým ovládním obtížné • snaha o propojení segmentu stolních počítačů a tabletů prostřednictvím jednoho operačního systému má nejen příznivce, ale i odpůrce, každopádně prostředí (ve verzi 8) ještě není zcela odladěné • současná nabídka na trhu obsahuje převážně tablety s úhlopříčkou 10 palců, takže pro zájemce o menší tablety zatím nebyl velký výběr • před prvním použitím je potřeba přečíst krátký návod

Zdroj: spomocnik.rvp.cz, 2022

PŘÍLOHA 2 Dotazník pro učitele základních a středních škol

Vážená paní učitelko, pane učiteli,

jmenuji se Marek Peřich a jsem studentem České zemědělské univerzity v Praze při katedře informačních technologií. Obracím se na Vás s prosbou o vyplnění dotazníku na téma „*Adaptace učitelů na digitální technologie ve výuce na základních a středních školách*“. Vaše odpovědi budou anonymní a informace budou použity pouze pro účely této diplomové práce.

Prosím Vás o označení jedné i více odpovědí, eventuálně o slovní doplnění odpovědi, pokud nebude uvedeno jinak.

Děkuji za Váš čas a ochotu.

Bc. Marek Peřich

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1. Vaše pohlaví?
 - Žena
 - Muž

2. Kolik je vám let?
.....

3. Jak dlouho pracujete ve školství?
 - a) 1 - 5 let
 - b) 6 - 10 let
 - c) 11 – 20 let
 - d) 21 – 30 let
 - e) Více než 31 let

4. Na kterém stupni školy vyučujete?
 - Učitel/ka ZŠ
 - Učitel/ka SŠ

PODPORA DIGITÁLNÍCH TECHNOLOGIÍ

5. Které digitální technologie nejčastěji využíváte při výuce? (označte i více možností)
- Počítače
 - Notebook
 - Projektor
 - Interaktivní tabule
 - Tablety
 - Interaktivní výukové programy
 - Interaktivní učebnice
 - Virtuální realita
 - Jiné.....
6. Jaké jsou priority pro rozvoj digitálních technologií ve vaší škole?
- Zakoupení tabletů pro žáky k jejich využívání místo učebnic
 - Zakoupení interaktivních tabulí
 - Zřízení specializovaných učeben pro odborné předměty
 - Zakoupení dataprojektorů
 - Zakoupení virtuální reality
7. Je ve vaší škole speciální učebna informatiky?
- Ano
 - Ne
 - Ano, ale využívá se nejen k výuce informatiky
 - Ano, ale uvažujeme o jejím dovybavení novými technologiemi a rozšířením možností výuky v učebně
 - Ne, informační a komunikační technologie jsou standardním vybavením ve všech třídách
8. Jak často vaše škola obměňuje digitální technologie, které ve výuce využíváte?
- Každý rok
 - Každé 2-4 roky
 - Každých 4-7 let

- Každých 7-10 let
- Nevím

9. Je toto obměnění podle vás dostatečně časté?

- Ano
- Ne

10. Jste spokojeni s vybavením vaší školy v oblasti digitálních technologií? (označte křížkem)

ZŠ	1	2	3	4	5	
Jsem						Nejsem

SŠ	1	2	3	4	5	
Jsem						Nejsem

VYUŽITÍ DIGITÁLNÍCH TECHNOLOGIÍ VE VÝUCE

11. Jak často používáte ve výuce digitální technologie?

	1	2	3	4	5	
Velice často						Vůbec

12. Používání digitálních technologií ve výuce vás baví?

	1	2	3	4	5	
Velice baví						Vůbec nebaví

13. Jak často ve výuce používám označené digitální technologie?

	Každý den	Několikrát týdně	Jednou týdně	Několikrát měsíčně	Jednou měsíčně	Několikrát ročně	Vůbec
Pracovní notebook							
Dataprojektor							
Interaktivní tabuli							
Stolní počítač							
Tablety iPady							
Virtuální realita							

14. Při kterých činnostech využíváte digitální technologie ve výuce? (označte i více možností)

- Probírání nové látky
- Suplování hodiny
- Opakování látky
- Běžně ve výuce
- Motivace žáků
- Skupinové práce
- Projektová výuka
- Třídnické hodiny
- Jiné.....

15. Kolik času týdně strávíte s přípravou na výuku s použitím digitální technologie?

- Méně než hodinu
- 1-2 hodiny
- 2-3 hodiny
- 3-5 hodin
- Více než 5 hodin
- Jiné.....

16. Ztěžuje vám nějakým způsobem výuku využití digitální technologie ve výuce?

- Ano
- Ne
- Neumím posoudit
- Ano, musím absolvovat speciální kurzy o digitálních technologiích
- Ano, nemám dostatek dovedností k ovládnutí a využívání digitálních technologií ve výuce
- Ano, ale rád/a překážky překonávám, digitální technologie dokáží výuku zkvalitnit

17. Domníváte se, že digitální technologie ve výuce jsou přínosem?

- Ano
- Ne
- Neumím posoudit

- Ano, umožňují kvalitnější výuku
- Ano, umožňují názornější výuku
- Ano, ale klasická výuka má také své výhody

18. Jaké spatřujete výhody ve využití digitálních technologií ve výuce?

.....

VZDĚLÁVÁNÍ UČITELŮ

19. Z jakých zdrojů obstaráváte digitální materiály pro výuku? (označte i více možností)

- Žádné nepoužívám
- Používám již vytvořené, volně dostupné
- Upravuji již vytvořené, volně dostupné materiály jiných učitelů
- Vytvářím si své vlastní
- Jiný způsob (napište jaký).....

20. Má vaše škola vlastního IoT koordinátora?

- Ano, z řad kolegů
- Ano, pracovníka mimo školu
- Ne
- Nevím

21. Jsou pro vás organizovány kurzy a školení v oblasti digitálních technologií?

- Ano – iniciativa IoT koordinátora
- Ano – iniciativa vedení školy ve spolupráci s IoT koordinátorem
- Ano – iniciativa zřizovatele školy
- Ne, není o ně zájem

22. Doporučuje vám IoT koordinátor nebo vedení školy novinky v rámci digitálních technologií?

- Ano, pravidelně emailem nebo na poradách
- Ano, nepravidelně emailem nebo na poradách
- Ne, není na to čas

- Ne, není zájem ze strany vedení školy

DĚKUJI ZA VYPLNĚNÍ DOTAZNÍKU