

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA PEDAGOGICKÁ  
KATEDRA VÝPOČETNÍ A DIDAKTICKÉ TECHNIKY

**AKTUÁLNÍ OTÁZKY VYUŽITÍ INTERAKTIVNÍ TECHNIKY VE  
VÝUCE NA ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH**  
DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Bc. Zdeněk Pech**

*Učitelství pro 2. stupeň ZŠ, obor Inf-Te*

Vedoucí práce: PhDr. Lucie Rohlíková, Ph.D.

**Plzeň 2017**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně  
s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni, 30. června 2017

.....  
vlastnoruční podpis

## **PODĚKOVÁNÍ**

Rád bych poděkoval především PhDr. Lucii Rohlíkové, Ph.D., za odborné vedení diplomové práce, cenné rady, věcné připomínky, technickou podporu, vstřícnost při konzultacích a ochotně věnovaný čas.

ZDE SE NACHÁZÍ ORIGINÁL ZADÁNÍ KVALIFIKAČNÍ PRÁCE.

## OBSAH

SEZNAM ZKRATEK .....	2
ÚVOD .....	3
1 PŘEHLED INTERAKTIVNÍCH NÁSTROJŮ A TECHNOLOGIÍ PRO PODPORU VÝUKY .....	4
1.1 INTERAKTIVNÍ TECHNOLOGIE .....	4
1.1.1 Kalibrace interaktivních systémů .....	5
1.2 VYBRANÍ ZÁSTUPCI INTERAKTIVNÍCH ZAŘÍZENÍ .....	6
1.2.1 Interaktivní tabule SMART Board .....	6
1.2.2 Interaktivní tabule ACTIV Board .....	6
1.2.3 Interaktivní tabule TRIUMPH Board .....	7
1.2.4 Interaktivní systém eBeam .....	7
1.3 INTERAKTIVNÍ SOFTWARE .....	8
1.4 PROJEKČNÍ TECHNIKA .....	10
1.5 DALŠÍ INTERAKTIVNÍ PROSTŘEDKY PRO VÝUKU .....	13
1.5.1 Interaktivní dotykový displej .....	13
1.5.2 Tablet .....	14
1.5.3 Tablet PC .....	14
1.5.4 Vizualizér .....	15
1.5.5 Hlasovací systémy .....	15
2 VYUŽITÍ INTERAKTIVNÍCH ZAŘÍZENÍ V RŮZNÝCH ČÁSTECH VYUČOVACÍ HODINY .....	17
3 METODOLOGIE VÝZKUMU .....	19
3.1 DOTAZNÍK .....	19
3.2 INTERVIEW .....	21
3.3 PŘÍPADOVÁ STUDIE .....	23
4 PRAKTICKÁ ČÁST .....	24
4.1 PŘÍPADOVÁ STUDIE .....	24
4.1.1 Charakteristika školy A .....	24
4.1.2 Charakteristika školy B .....	27
4.2 INTERVIEW .....	30
4.2.1 Interview s ředitelkami .....	30
4.2.2 Interview s ICT koordinátorkami .....	31
4.3 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ .....	33
4.3.1 Dotazníkové šetření na škole A .....	34
4.3.2 Dotazníkové šetření na škole B .....	35
5 DOPORUČENÍ PRO ROZVOJ INTERAKTIVNÍ TECHNIKY NA ŠKOLÁCH .....	38
ZÁVĚR .....	47
RESUMÉ .....	49
RESUME .....	50
SEZNAM LITERATURY .....	51
SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ .....	53
PŘÍLOHY .....	I
1. INTERVIEW S ŘEDITELKAMI .....	I
2. INTERVIEW S ICT KOORDINÁTOROKAMI .....	II
3. DOTAZNÍK PRO UČITELE .....	III
4. GRAFY VZTAHUJÍCÍ SE K DOTAZNÍKOVÉMU ŠETŘENÍ VE ŠKOLE A .....	VIII
5. GRAFY VZTAHUJÍCÍ SE K DOTAZNÍKOVÉMU ŠETŘENÍ VE ŠKOLE B .....	XX

**SEZNAM ZKRATEK**

ICT – informační a komunikační technologie

DUM – digitální učební materiál

## Úvod

Moderní technologie jsou dnes již běžnou součástí našeho života, postupně hledají své místo v různých odvětvích lidské činnosti. Jinak tomu není ani ve školství. Předkládaná diplomová práce se zabývá využitím interaktivní techniky na základních školách v České republice. V posledních letech školy pořizují množství moderních zařízení, mimo jiné také díky finanční podpoře z evropských projektů. Je potom ale tato technika využívána? [10] [12]

Cílem této práce je zjištění stavu využívání interaktivní techniky na dvou konkrétních, předem vybraných základních školách. Bude zjišťováno, zda pedagogičtí pracovníci využívají interaktivní techniku dostatečně, zda jim usnadňuje práci a přispívá ke zkvalitnění výuky či zda existují určité rezervy. Pedagogický výzkum této práce využívá pro sběr dat metodu dotazníkového šetření, interview a případové studie. Po zpracování všech získaných dat, došlo k vytvoření přehledných grafů. Na základě získaných informací byla vytvořena doporučení, která by měla pomoci situaci zkoumaných škol v oblasti využívání interaktivní techniky zlepšit.

## 1 PŘEHLED INTERAKTIVNÍCH NÁSTROJŮ A TECHNOLOGIÍ PRO PODPORU VÝUKY

Interaktivní zařízení je spojení projekční plochy, která je schopna snímat dotyk prstu, speciálního pera, případně dalšího specializovaného nástroje a projekčního zařízení, které reprodukuje obraz z počítače. Do počítače se přenáší informace o pozici dotyku, a tím je zajištěna reakce systému. Výrobci se snaží co nejvíce zjednodušit obsluhu, zajistit intuitivní ovládání s minimální znalostí speciálních funkcí. Od pevných instalací na stěnu se v současné době pomalu ustupuje a prosazuje se montáž na pojezdy, které umožňují větší variabilitu polohování. [1] [2]

V současné době je na trhu několik desítek interaktivních tabulí či systémů. Školy tak stojí před nelehkým rozhodováním, které z nabízených značek dát přednost. Následující krátký přehled si klade za cíl přispět k lepší orientaci v rozdílných technických aspektech různých typů interaktivních zařízení a z nich vyplývajících didaktických možností práce s nimi. Ve výběru zařízení mohou být důležité i další faktory, např. zda je pracovní plocha magnetická a umožňuje tak použití magnetických objektů nebo zda je možné psát na tuto plochu mazatelnými fixy bez poškození povrchu. V neposlední řadě je samozřejmě důležitá i garance na funkčnost zařízení i konstrukci. [5]

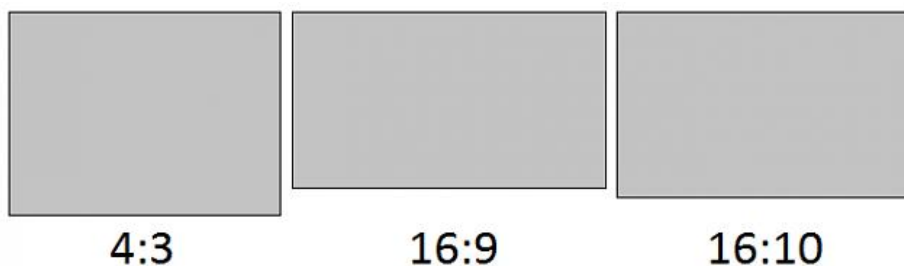
### 1.1 INTERAKTIVNÍ TECHNOLOGIE

Jednotlivé typy interaktivních zařízení můžeme porovnávat především z hlediska použité technologie, která bývá i hlavním kritériem při výběru. Dříve byla hojně rozšířená především elektromagnetická a rezistivní technologie, do popředí se ovšem dostaly technologie založené na optickém principu. S technologií přímo souvisí i způsob ovládání tabule, tedy jak zadáváme a získáváme polohu kurzoru, píšeme nebo manipulujeme s objekty. Je to možné buď pouhým dotykem prstu, speciálním perem (stylus), v mnoha případech lze užít i rozšiřující nástroje jako jsou houbička nebo ukazovátko. [6]

Dalším parametrem, který je nejčastěji porovnáván při výběru vhodného zařízení, je rozměr aktivní plochy. Ten se pohybuje při standardním využití v úhlopříčce od 100 až do 400 cm. Je však důležité brát v potaz ergonomické zásady a fyzické možnosti uživatele, na základě kterých můžeme jako standardní hraniční velikost úhlopříčky uvést cca 250 cm. U velikosti plochy je navíc důležité, v jakém poměru jsou šířka k výšce. Dříve se častěji používal poměr



4:3, v současnosti se dává přednost poměru 16:10 (nebo 16:9 u dotykových displejů). [1]  
[2]



Obrázek 1: Různě poměry stran (zdroj: vlastní)

V poslední době se standardem v souvislosti s dotykovými zařízeními stává pojem „multitouch“, který označuje možnost snímání více dotyků zároveň v rámci jednoho zařízení. Setkáváme se s ním ve spojitosti s tablety, mobilní telefony, osobními přehrávači a podobně. Umožňuje jednak paralelní práci více uživatelů (multi-user), ale také využití gest v manipulaci s objekty. Obvyklým způsobem připojení k počítači je kabelové připojení přes USB rozhraní. Pokud je třeba, existuje u některých zařízení možnost připojit zařízení bezdrátově. [1]

Dále by měla uživatele zajímat přesnost zařízení. Ta souvisí s technologií využívanou k určení polohy dotyku. U mobilních interaktivních systémů je přesnost zpravidla o něco nižší než u zařízení se snímači umístěnými napevno, závisí však z velké části na správně provedeném procesu kalibrace. [1] [2]

### 1.1.1 KALIBRACE INTERAKTIVNÍCH SYSTÉMŮ

Kalibrace interaktivního zařízení je proces, při kterém do počítače ukládáme údaje o velikosti a umístění plochy, se kterou budeme pracovat. Tento proces obvykle probíhá tak, že za pomoci průvodce v aplikaci označíme určitý počet bodů, které se postupně objeví na aktivní nebo projekční ploše. Čím přesněji kalibraci provedeme, tím lépe budeme moci dané zařízení využívat. U zařízení umístěných napevno zpravidla není třeba proces kalibrace často opakovat, naopak u mobilních zařízení je nutné provést kalibraci při každém použití. Platí pravidlo, že pokud se změní vzájemná pozice projekční a aktivní plochy (např. díky změně polohy interaktivního snímače nebo dataprojektoru), je vhodné nebo dokonce nutné provést kalibraci znovu. U přenosných zařízení (snímačů) je, jak již bylo řečeno, tento proces nutné provádět při každém použití. [5]

## 1.2 VYBRANÍ ZÁSTUPCI INTERAKTIVNÍCH ZAŘÍZENÍ

Nyní si představíme několik zástupců z oblasti interaktivních zařízení. V současnosti se ve školách setkáváme například s interaktivními tabulemi SMART Board [4] a ACTIV Board [5], popíšeme jejich konstrukční princip. Stejně tak zmíníme zajímavé řešení interaktivní tabule TRIUMPH BOARD [6] a mobilní interaktivní systém eBeam [7].



Obrázek 2: Interaktivní systém eBeam EDGE (<https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/31DgyGMxnjL.jpg>)

### 1.2.1 INTERAKTIVNÍ TABULE SMART BOARD

Nejpočetnější a stále oblíbené modely tabule SMART Board od výrobce SMART Technologies pracovaly na odporovém principu, kdy dotyk tabule prstem nebo vhodným předmětem mění hodnotu elektrického odporu systému tabule v daném místě, což opět elektronika vyhodnotí a určí souřadnice místa dotyku. Konstrukčně tabuli tvoří dvě pružné pokovené fólie, mezi nimiž je buď vzduchová vrstva, popř. vrstva částečně vodivého materiálu. Mírným stlačením povrchové fólie vzniká kontakt mezi oběma vrstvami a měřením odporu je určena poloha. Další zpracování získané informace je obdobné jako u elektromagnetického principu. Poněvadž povrchová vrstva je pružná a tedy do určité míry i měkká, je u této tabule větší nebezpečí poškrábání než u jiného typu, kde se používá k výrobě povrchové vrstvy dostatečně odolný materiál, který umožňuje i psaní stíratelnými popisovači pro bílé tabule. U odporových tabulí dochází po určité době k menším změnám vodivosti fólií, což vyžaduje změnu kalibrace systému tabule. Nejnovější modely již fungují na principu optického snímání pomocí speciálních snímačů umístěných v rozích rámu tabule, takže výrobce již mohl vybavit tabule odolnějším povrchem. [1] [2]

### 1.2.2 INTERAKTIVNÍ TABULE ACTIV BOARD

Starší a nejrozšířenější modely tabule ACTIV Board od výrobce Promethean využívají technologii elektromagnetického snímání dotyku pera, v němž je právě zabudován magnet. Tabule je konstruována tak, že pod krycí vrstvou tabule je uložena jemná síť vodičů, která udržuje na vzdálenost několika milimetrů nad povrchem tabule elektromagnetické pole.

Působením magnetu ukrytého v peru dochází k narušení tohoto pole, změna rozložení pole je následně elektronickým systémem tabule vyhodnocena a příslušnou informaci zpracuje program v počítači obdobným způsobem, jakým vyhodnocuje pohyb myši. Výsledkem je buď reakce v podobě zobrazení kurzoru a jeho pohybu, nebo obdoba kliknutí a tažení, popř. dvojitého kliknutí levým tlačítkem myši. Pero je navíc opatřeno tlačítkem, které po stisknutí simuluje stisknutí pravého tlačítka myši. Propojení interaktivní tabule s počítačem je provedeno kabelem přes rozhraní USB nebo i bezdrátově pomocí speciálního modulu s použitím technologie Bluetooth. Součástí tabule mohou být také zabudované reproduktory a držák interaktivního pera. U mladších modelů jsou interaktivní tabule vybavovány dvěma současně fungujícími pery – učitelským a studentským. Nejmodernější modely již kombinují stávající technologii s optickým snímáním, které zajišťuje možnost ovládání prsty nebo jinými vhodnými předměty. [1] [2]

### **1.2.3 INTERAKTIVNÍ TABULE TRIUMPH BOARD**

Tabule od českého výrobce TRIUMPH BOARD jsou od počátku vybaveny technologií pro optické snímání dotyku ukryté v rámu tabule. Jedná se speciální infračervené (IR) diody sloužící zároveň jako vysílače i přijímače. Při provozu vytváří neviditelnou síť s velmi jemným rozlišením a přesným snímáním. Původní modely snímaly pouze jeden dotyk, dnešní modely již zvládají vyhodnocovat až deset dotyků zároveň. Nejzajímavější vlastností je s ohledem na zvolenou technologii vybavení povrchu tabule deskou s vrstvou vhodnou pro popis klasickými mazatelnými fixy, což mnoho uživatelů uvítalo. Nemusí striktně oddělovat práci na interaktivní tabuli od práce na klasické keramické tabuli (psaní poznámek apod.). Povrch tabule je navíc magnetický, takže pokud se s tabulí přímo nepracuje, je možné na ni připevnit pomocí magnetek například obrázky nebo jiné výukové materiály. K tabulím TRIUMPH BOARD je možné dokoupit integrované reproduktory, aktivní poličku se stylusy, případně USB dongle pro možnost bezdrátové komunikace s počítačem. Některé modely byly po vzoru konkurence vybavené rezistivní technologií, ale výhody optického snímání nakonec převážily a téměř bez výjimky se touto cestou vydali všichni výrobci interaktivních zařízení. [1] [2]

### **1.2.4 INTERAKTIVNÍ SYSTÉM EBEAM**

Interaktivní systém eBeam, řešení firmy Luidia, je zajímavý především tím, že nepotřebuje pro práci specializovanou projekční ani pracovní plochu. Pro využití ve škole je sice

keramická tabule s antireflexní úpravou doporučena s ohledem na rozšířené možnosti využití, nicméně principiálně to není nutné. Základem rozměrově nevelkého zařízení je infračervený a ultrazvukový přijímač, který komunikuje s elektronickým perem vybaveným naopak infračerveným a ultrazvukovým vysílačem. Snímač zvládne z jakéhokoliv rovného povrchu vytvořit interaktivní plochu v závislosti na kalibraci provedené uživatelem, dokáže pracovat s aktivní plochou o úhlopříčce velké až 400 cm. Ve spojení s dataprojektorem se jedná o plnohodnotnou alternativu ke klasické interaktivní tabuli, jedná se o vhodné řešení pro pevné i mobilní využití. Systém se ovládá pomocí elektronického pera, které je ergonomicky tvarované, navíc obsahuje dvě tlačítka. Jedno slouží jako náhrada pravého tlačítka myši, druhé je pak funkčně spojeno se souvisejícím programem – nicméně obě tlačítka je možno nastavit dle potřeby. [1] [2]

Systém eBeam samozřejmě funguje i v režimu „whiteboard“ (bílá tabule) bez použití projektoru, tzn. je schopen zaznamenat do počítače to, co se zapíše na aktivní plochu. K tomuto účelu slouží i doplňková varianta Capture Pack, která obsahuje čtyři speciální elektronická pouzdra na klasické fixy a elektronickou houbičku. Při práci tak píšeme klasicky na tabuli nebo papír (flipchart), zatímco se nám ukládá záznam do počítače. Jediné, co je třeba udělat, je před začátkem práce označit velikost plochy dle instrukcí programu. Ten pak uchovává poznámky a zápisy pro budoucí použití, jediným kliknutím na aktivní ploše vytiskne poznámky a nákresy na dostupné tiskárně, odešle záznamy jako e-mailovou přílohu, umístí na webové stránky, umožní jejich sdílení po síti anebo je jednoduše uloží ve zvoleném formátu, např. PDF. [1] [2]

### 1.3 INTERAKTIVNÍ SOFTWARE

Zásadním a klíčovým prvkem funkčnosti interaktivního zařízení je doprovodný software. Přední výrobci donedávna striktně prosazovali své vlastní prostředí (navíc funkčně i licenčně vázané na hardware), filozofii ovládání nebo rozšiřující knihovny. Již delší dobu je evidentní snaha vytvořit alespoň transportní formát, který by umožnil přenášet vytvořené prezentace mezi jednotlivými zařízeními od různých výrobců, prozatím se ale tento trend neprosadil. Namísto toho se objevily softwarové nástroje a aplikace, které fungují naprosto nezávisle na využívaném zařízení a bez ohledu na technologii pro zajištění interaktivity. Také se objevily nové verze stávajících programů a i zcela nové programy podporující práci v cloudovém prostředí, kdy se svými nebo cizími (sdílenými) materiály uživatel pracuje

prostřednictvím webového prohlížeče. Není tak vázán na konkrétní instalaci na konkrétním počítači. [1] [2]

Softwarových nástrojů pro přípravu digitálních učebních materiálů dnes existuje nepřeberné množství. Liší se hlavně vzhledem, množstvím dostupných funkcí a nástrojů, z nichž ty základní nalezneme prakticky ve všech případech (např. anotace, roletka, nastavení pozadí apod.). Dále se liší nabídkou různých doplňků rozšiřujících využití aplikace, nemalé množství uživatelů bude jistě zajímat i dostupnost či licenční podmínky pro aplikaci a s nimi úzce spojené funkční využití. V neposlední řadě pak hraje roli i množství již zpracovaných materiálů a jejich přístupnost pro ostatní uživatele. [1] [2]

Jako příklad softwaru uveďme řešení značky SMART Technologies, kde se jedná o program SMART Notebook, který slouží jak ke tvorbě materiálů pro interaktivní tabuli, tak pro jejich prezentaci a přímou interakci v průběhu vyučovací hodiny. Po spuštění programu se otevře nový sešit (dokument) současně se základní nabídkou menu pro práci s interaktivní tabulí. Dostupné jsou i další interaktivní nástroje včetně databáze velkého počtu zdrojových objektů (pozadí, obrázky, tvary, mapy atd.), které jsou seřazeny podle stupně školy, tematického zaměření apod. Kromě toho jsou k dispozici editovatelné šablony, které usnadňují přípravu na vyučovací hodinu. Součástí programu je také databáze zdrojů odpovídající různé úrovni využití – obrázky, objekty apod. [1] [2]

Obdobné programy jsou také součástí systémů dalších interaktivních tabulí. Pro interaktivní tabule ACTIV Board je to program ACTIV Studio nebo ACTIV Inspire a pro tabule TRIUMPH BOARD pak program TB Comenius, který byl u poslední řady tabulí nahrazen online aplikací TRIUMPH Cloud (umožňuje po instalaci i práci v režimu offline).

Interaktivní systém eBeam pracuje se specifickým programem dodávaným spolu se zařízením. Program se jmenuje eBeam Scrapbook a slouží pro tvorbu výukových prezentací, výukového obsahu nebo jiných příprav. Obsahuje spoustu materiálů a knihoven, stejně jako užitečné funkce. Samozřejmě lze interaktivně ovládat širokou škálu aplikačního software, včetně vpisování a vkládání poznámek do tvořených nebo předpřipravených materiálů, i těch sdílených po síti nebo na internetu. [1] [2]

## 1.4 PROJEKČNÍ TECHNIKA

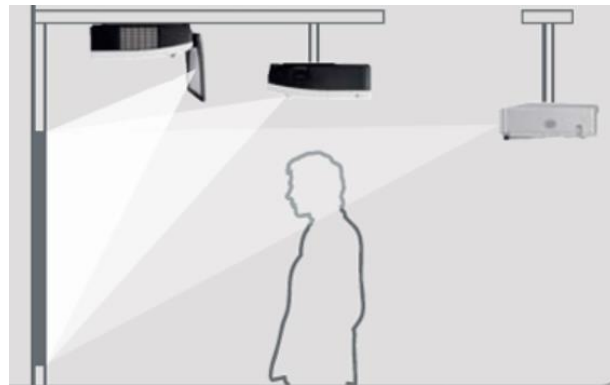
Prakticky nezbytnou součástí kompletu interaktivní tabule je i dataprojektor, který dříve pouze pasivně zobrazoval data na projekční plochu. Spolu s interaktivní tabulí je možné s těmito zobrazovanými daty pracovat přímo prostřednictvím interaktivní tabule.

Dataprojektor (datový projektor) je zařízení vybavené optickou soustavou, které umožňuje projekci obrazového výstupu počítače na velkou projekční plochu, tedy velkoplošnou prezentaci dat, která uživatel vidí na ploše monitoru počítače. Obdobně lze prezentovat i data z jiných zdrojů než je počítač (např. televizní přijímač, DVD přehrávač, vizualizéry (viz níže). Existuje nepřeberné množství dataprojektorů, liší se především použitou technologií a kromě hmotnosti a rozměrů ještě dalšími parametry, které si přiblížíme. [2] [10]

Jeden z klíčových parametrů je světelný výkon udávaný v jednotkách ANSI Lm (ANSI lumen) – obecně čím vyšší hodnota, tím lepších obrazových výsledků dosáhneme za přítomnosti tzv. parazitního světla (denní světlo, osvětlení v místnosti apod.), nicméně záleží i na typu a kvalitě projekční plochy. Dále je důležité nativní rozlišení dataprojektoru, tzn. počet obrazových bodů, které zařízení využívá k zobrazení zdrojových dat (obrazu) – tyto body se nazývají pixely. Celkový počet bodů získáme vynásobením počtu pixelů na jednom řádku počtem řádků, přičemž existují standardizovaná rozlišení s určitým poměrem stran (analogicky jako u interaktivních systémů) a s určitým označením. Například u poměru stran 4:3 existuje standardizované rozlišení s označením XGA, což znamená rozlišení 1024 x 768 pixelů. U tzv. širokoúhlých zařízení např. s formátem 16:10 existuje rozlišení WXGA (W = wide; anglicky „široký“), konkrétně pak s 1280 x 800 pixely. Standardizovaných rozlišení existuje daleko více, například HD ready s rozlišením 1366 x 768 pixelů, které je běžné u dostupných notebooků. Asi nejznámější je dnes označení Full HD s rozlišením 1920 x 1080 pixelů, které nalezneme i u drtivé většiny dostupných televizorů a displejů. Čím větší je rozlišení, tím ostřejší a tedy kvalitnější může být promítaný obraz (záleží také na kvalitě zdroje). [1] [2]

Dataprojektory se dále rozlišují podle způsobu umístění v učebně, obvykle s ohledem na použitou technologii a s ní související projekční vzdálenost. Pokud vezmeme jako srovnávací hodnotu například obraz o úhlopříčce 200 cm, u projektoru se standardní projekční vzdáleností (stropní instalace) od projekční plochy cca 2 až 3 metry. U tzv. krátké projekce (stropní nebo nástěnná instalace) se dostáváme na vzdálenost kolem 1 metru od

projekční plochy, zatímco u ultrakrátké projekce (nástěnná instalace) je možné obraz o stanovené velikosti promítnout ze vzdálenosti cca 50 cm. A právě poslední zmíněná varianta se v souvislosti s interaktivními systémy používá dnes asi nejčastěji, navíc se již standardně nabízí interaktivní sety (dataprojektor + interaktivní systém/tabule) s možností změny výšky, kdy je tento set připevněn na zvedacím stojanu nebo pylonech. Při změně výšky se pozice obou klíčových prvků vůči sobě nemění, což je pro praktické využití zásadní. [1] [2]



Obrázek 3: Různá projekční vzdálenost a technologie

Technicky náročnější je zadní (zpětná) projekce, kdy je projektor umístěn za projekční plochou, kterou tvoří obvykle poloprůsvitný materiál. Aby obraz nebyl stranově převrácen a zmenšila se vzdálenost mezi projektorem a projekční plochou, je chod paprsků upraven soustavou zrcadel. Při tomto řešení je prostor před projekční plochou volný a nedochází ke vzniku stínu na ploše nebo k oslňování vyučujícího. Ve školách je však tento typ projekce spíše výjimkou. [1] [2]

Dataprojektory se také liší použitou technologií, kterou se vytváří obraz ze zdrojových dat. Zdrojem světla je speciální výbojka, jejíž bílé světlo se rozdělí na tři barevné složky, a intenzita barevných světél je ovlivňována signálem z počítače nebo z jiného zdroje. A zde jsme na pomezí, kde rozlišujeme mezi dvěma rozdílnými technologiemi. Společným znakem je, že na základě zdrojového signálu vznikají tři barevné složky, které se buď promítají v rychlém sledu za sebou na projekční plochu (technologie Digital Light Processing, DLP) nebo se sloučí do výsledného barevného obrazu ještě před objektivem a promítá se barevný obraz jako celek (technologie LCD, Liquid Crystal Display). [1] [2]

Technologie DLP je reflektivní technologie založená na odrazu světla. Základním prvkem projektoru je křemíkový čip DMD (Digital Mirror Display) se soustavou miniaturních

čtvercových zrcadel, která je možné naklápět působením elektrostatických sil. Každé zrcadlo odpovídá jednomu obrazovému bodu, tedy například při rozlišení  $1024 \times 768$  bodů je celkový počet zrcadel 786 432. [1] [2]

Mezi zdrojem světla a čipem s miniaturními zrcadly je umístěn rychle rotující kotouč se třemi výsečemi s barevnými filtry RGB. Právě barevnými složkami RGB je čip v relativně vysoké frekvenci osvětlován tak, aby nebyly tyto rychlé změny v podobě blikání postřehnutelné lidským zrakem. Barevné výseče jsou ještě doplněny průhlednou výsečí o menší ploše, která umožňuje zvýšení jasů obrazu. Průběhem zdrojového signálu je ovlivňováno elektrické pole, které elektrostatickou silou působí na zrcátka a naklápí je. Ve výsledku na projekční plochu dopadá v určitém okamžiku jen světlo určité barvy a vytvářejí se obrazové pixely dané barvy. Zbývající barevné složky jsou odkloněny a pohlceny uvnitř zařízení. Pohyb kotouče a zrcadel na čipu je velmi přesně synchronizován a pohyb zrcadel velmi rychlý (až 1024 pohybů za sekundu), vnímáme okem výsledný barevný obraz. [1] [2]

Výhodou projektorů DLP je vysoký kontrast obrazu a stálost barev. Protože čip DMD tvoří zapouzdřený systém, nedochází ke ztrátě světelného výkonu např. zaprášením povrchu zrcadel. Nevýhodou je menší ostrost obrazu způsobená kmitáním zrcátek. Při běžném pozorování obrazu z přiměřené vzdálenosti se menší ostrost neprojeví. [1] [2]

Technologie LCD patří mezi transmisivní technologie, kde jde v principu o řízené ovlivňování intenzity světla při průchodu soustavou speciálních optických prvků. Využívá vlastnosti kapalných krystalů, což jsou chemické látky s molekulami ve tvaru dlouhých řetězců, jejichž polohu lze měnit působením elektrických sil. Pokud prostředím s kapalnými krystaly prochází polarizované světlo, tj. světlo, jehož elektrická složka má určitý směr, pak poloha molekul kapalných krystalů ovlivňuje intenzitu procházejícího světla. [1] [2]

V dataprojektoru se pomocí speciálních, tzv. dichroických zrcadel, která odrážejí a propouštějí světlo v závislosti na vlnové délce, rozdělí bílé světlo z projekční lampy na složku červenou, zelenou a modrou. Světlo z lampy dopadne na první zrcadlo, které propustí červenou složku a světlo ostatních barev odrazí. Následuje zrcadlo pro zelenou složku a nakonec pro modrou. Každá barevná složka pak prochází polarizačním filtrem, takže světlo je polarizováno do určitého směru a dále prochází panelem LCD s vrstvou kapalného krystalu, v níž je vytvořena struktura obrazových buněk odpovídajících jednotlivým pixelům obrazu. K vrstvě LCD přiléhá rastr průhledných elektrod uspořádaných



stejně jako obrazové buňky a další polarizační filtr s takovým směrem polarizace, aby panelem bez elektrického napětí procházelo světlo nezeslabené. Obrazovým signálem barevných složek systému RGB se mění napětí elektrod, a tím i propustnost panelu pro světlo od nuly až do maxima. Tak vznikají tři dílčí obrazové složky, které jsou optickým hranolem sloučeny, a výsledný barevný obraz je objektivem usměrněn na projekční plochu. V zařízení jsou použity monochromní (jednobarevné) displeje LCD pro každou ze tří základních barev, označuje se tento systém také jako 3LCD. [1] [2]

V dnešní době není pro běžného uživatele snadné jednoznačně vybrat „lepší“ řešení z obou nabízených technologií, protože při běžné činnosti téměř nepozná rozdíl. Pravdou je, že srovnatelná zařízení s technologií DLP jsou o něco dostupnější (z hlediska ceny), ale při volbě vždy záleží na celé řadě faktorů. Například jde o velmi často opomíjený fakt, kterým jsou další náklady na provoz zařízení – cena náhradních dílů, spotřebního materiálu (lampy), délka záruční lhůty na samotné zařízení a na lampu apod. [1] [2]

### 1.5 DALŠÍ INTERAKTIVNÍ PROSTŘEDKY PRO VÝUKU

Další technické prostředky, které doplňují set interaktivní tabule a dataprojektoru, mohou pomoci při vhodném využití zvýšit atraktivitu a efektivitu výuky. Jedná se například o:

- interaktivní dotykový displej
- tablet
- tablet PC
- vizualizér
- hlasovací systém

#### 1.5.1 INTERAKTIVNÍ DOTYKOVÝ DISPLEJ

Interaktivní dotykový displej je určitá forma interaktivní tabule, na které je možné využívat veškeré možnosti programů a aplikací tak, jak je zvyklý prostřednictvím počítače nebo klasické interaktivní tabule. Dříve byly tyto displeje označovány jako panely, učitel je měl na svém stole a zápis prováděl elektronickým perem. Dnes jsou k dispozici zařízení různých velikostí – od menších displejů a dotykových monitorů na stole až po velkoplošné displeje, které mohou nahradit interaktivní tabuli z hlediska projekční plochy. Z hlediska technologie se používá u stolních monitorů a displejů převážně kapacitní snímání pozice,

u velkoplošných zařízení je pak snímání řešeno opticky pomocí integrovaných rámečků s infračervenými (IR) diodami nebo kamerkami. Pokud se budeme dále soustředit pouze na velkoplošné displeje, jejich největší předností je především perfektní kvalita obrazu, nepřítomnost negativních faktorů spojených s dataprojektory (připomeňme například oslňování uživatele, stínění si při práci u projekční plochy na tabuli apod.) a stále se zvyšující odolnost i dostupnost těchto řešení. Dále je možné takový displej umístit na pojízdný stojan s možností zdvihu, naklápění dalšími funkcemi, využití tak dostane úplně jiný rozměr. Jedním zařízením tak můžete obsloužit více pracovišť podle potřeby. Stejně jako u interaktivní tabule není problém doplnit toto řešení o rozšiřující prvky – reproduktory, bezdrátové připojení, integrovaný počítač (celý set se tak stává opravdu nezávislým na vzdáleném zdroji dat) a podobně. Nevýhodou zůstává stále cena při srovnatelné velikosti úhlopříčky obrazu, která je zejména u velikostí větších než 55“ stále relativně vysoká při srovnání s náklady na dataprojektor. Pokud ale budeme uvažovat veškeré faktory, nezřídka vyjde jako vítězné řešení právě velkoplošný displej. [10]

### 1.5.2 TABLET

Tablet dnes známe jako mobilní zařízení pro práci, učení i zábavu. Počítačové tablety mají hned několik klíčových pozitivních stránek: jsou relativně dostupné, velmi mobilní, disponují integrovanou baterií zajišťující provoz na několik hodin, mají optimální výkon pro běh aplikací a obvykle poměrně kvalitní displej. Pracují na nejrozšířenějších platformách Android, iOS nebo Windows, u kterých je k dispozici nepřeberné množství různých aplikací vhodných nejen pro vzdělávací účely. Jeho výhody jsou zřejmé, pro učitele navíc existuje řada možností, jak spravovat a řídit hodinu, ve které každý žák (nebo skupiny žáků) používá tablet a pracuje s výukovými materiály a aplikacemi. Navíc pro tablety existuje mnoho užitečných doplňků a příslušenství, například stojánky, reproduktory, speciální ochranná pouzdra, dobíjecí stanice a podobně. Tím, jak zapojit tablety do výuky, se dnes zabývá mnoho webů a dokonce i několik publikací v českém jazyce. [8]

### 1.5.3 TABLET PC

Tablet PC je přenosný osobní počítač vybavený dotykovým displejem jako primárním vstupním zařízením. Je na něm nainstalovaný stejný operační systém jako v případě desktopových počítačů a notebooků, bývá ale upravený pro použití dotykových displejů. Tato zařízení jsou obvykle o něco výkonnější než tablety fungující na platformě Android

nebo iOS, stejně tak mají širší možnosti využití. A tedy i jejich cena je o něco vyšší. Výhodou je rozhodně mobilita. K těmto zařízením také existuje, stejně jako k tabletům z předchozí kapitoly, mnoho zajímavých a užitečných doplňků jako například odnímatelná klávesnice, dokovací stanice, reproduktory, speciální ochranná pouzdra a podobně. [13]

### 1.5.4 VIZUALIZÉR

Vizualizér neboli dokumentová kamera je považován za další vývojový stupeň dříve používaných čtecích kamer spojených s televizním přijímačem. Jde tedy o kameru umístěnou obvykle na flexibilním ramenu, které umožňuje snímání různých jak plošných předloh (dokumenty, fotografie, mapy, zápisky učitele), tak trojrozměrných objektů jako modely, různé pomůcky, elektronické součástky, laboratorní měřidla a podobně. Ramena vizualizérů jsou konstruována tak, že hlavici s kamerou lze otočit prakticky jakýmkoliv směrem a snímat prostředí třídy, detaily laboratorních pokusů apod. Vizualizér je propojený s počítačem standardním USB kabelem zajišťujícím komunikaci s dodávaným softwarem. Snímaný obraz je také při optimálním zapojení promítán pomocí dataprojektoru na velkou projekční plochu a díky tomu mají všichni žáci vidět to, co se nachází pod objektivem kamery. Vizualizérů existuje celá řada, také je možné využít množství doplňků jako například podsvětlovací desky nebo moduly s dodatečným osvětlením. Podsvětlovací deska (používá se i anglický termín „lightbox“) umožňuje promítat obsah z dříve často používaných fólií do zpětného projektoru nebo třeba promítat obrázky z diapozitivů. Je třeba zmínit, že veškerý snímaný obsah je možné ukládat v elektronické podobě přímo do počítače, například ve formě fotografií nebo videosekvencí. Vizualizér může mít i vestavěný mikrofón pro synchronní snímání hlasového doprovodu prezentace. [13]

### 1.5.5 HLASOVACÍ SYSTÉMY

Hlasovací systémy dokáží zajistit a zprostředkovat klíčovou složku každé výuky, kterou je zpětná vazba mezi vyučujícím a žáky. Učitel prostřednictvím hlasovacího systému může kontrolovat efektivitu výuky a porozumění problematice u většího počtu žáků současně, a dále pak podle výsledků přizpůsobí další postup a metody práce ve výuce. Základem hlasovacího systému je jednotka s tlačítky jako hlasovacími prvky (laicky označováno jako hlasovátko), jejichž stiskem žák reaguje na řešení úlohy zadané formou vícenásobné odpovědi. Ke každému systému existuje autorský software nebo aplikace, ve které je

možné tyto testové otázky připravovat. Také lze vytvořit databázi uživatelů, jednotlivé třídy s konkrétními uživateli a podobně, díky čemuž je možné žáka s určitým hlasováním jednoznačně identifikovat. Postupně se objevila i možnost integrace těchto funkcí do nepoužívanějších programů ve výuce (např. Microsoft Powerpoint) ve formě doplňku. Je tedy možné využít hlasovací systém přímo při prezentaci, kdy v určité chvíli vydá učitel žákům pokyn, aby zodpověděli položené otázky. Systém také samozřejmě dokáže výsledky obratem vyhodnotit, zobrazit výsledky ve formě grafu nebo číselných hodnot, v neposlední řadě pak také archivovat s konkrétními výsledky jednotlivých uživatelů. Využití těchto systémů je zdánlivě jednoduché, avšak vyžaduje poměrně důkladnou znalost problematiky a metodiky využití ve výuce tak, aby byly minimalizovány možné nežádoucí efekty (ztráta koncentrace žáků, technické problémy). [13]

## 2 VYUŽITÍ INTERAKTIVNÍCH ZAŘÍZENÍ V RŮZNÝCH ČÁSTECH VYUČOVACÍ HODINY

Z výčtu moderních technologií, které je možno zapojit do výuky, je patrné, že tato zařízení mohou mít své uplatnění v různých částech vyučovací hodiny. Podíváme-li se na standardní strukturu běžné vyučovací hodiny, můžeme ji rozdělit na tyto části [9]:

- Úvod
- Evaluace
- Motivace
- Expozice
- Fixace
- Závěr

Z hlediska zapojení moderních technologií se nyní podíváme na jednotlivé části.

V úvodu a závěru hodiny, kde učitel seznamuje žáky s průběhem hodiny, vyplňuje dokumentaci či právě hodnotí proběhlou hodinu, může být vhodným doplňkem učitele např. projekční technika. Mnohem více uplatnění pro moderní technologie však nalezneme v dalších částech vyučovací hodiny. [9] [13]

V motivační části hodiny lze velmi dobře zapojit např. vizualizér, interaktivní tabuli či tablet. S pomocí těchto pomůcek můžeme žákům snadno zprostředkovat nějaký pokus či pustit video k tématu, které může následně pomoci rozvinout diskuzi a upoutat pozornost žáků na potřebné téma. [9] [13]

V expoziční části hodiny lze opět dobře využít projekční techniku či interaktivní tabuli, kde může být promítána prezentace, která dokresluje učitelův výklad. Dále je možno využít také interaktivních učebnic, které jsou v poslední době vydávány nejen pro počítače a notebooky, ale také v úpravě pro tablety, kde jsou pak snadno ovladatelné dotykem. Navíc může mít takto interaktivní učebnici u sebe pohodlně každý žák a pracovat do jisté míry dle svého vlastního tempa. [9] [13]

V evaluační a fixační fázi hodiny potom naleznou moderní technologie upotřebení nejvíce. Ruku v ruce s interaktivními tabulemi jde potřebný software, který umožňuje nejen anotaci učitelových prezentací, ale také tvorbu různých příkladů k procvičení, doplňovaček, spojovaček apod. Své místo zde mají i tablety nebo chytré telefony, které se pomocí správně zvolených aplikací mohou stát opravdu vzdělávací pomůckou. Aplikací určených

k fixaci učiva existuje opravdu mnoho. Některé jsou již s hotovým obsahem pro určitý předmět, jiné jsou uzpůsobeny k tomu, aby je učitel naplnil svými daty dle vlastní potřeby (např. Quizlet či Socrative). [7] [9] [13]

Z výše uvedeného vyplývá, že využití moderních technologií ve výuce je opravdu různorodé a že čas, který učitel v počátku investuje, aby se se zařízením seznámil, se jistě v budoucnu ukáže jako dobře využitý.

### 3 METODOLOGIE VÝZKUMU

Pro realizaci pedagogického výzkumu, který byl proveden v rámci této práce, bylo nutné vybrat metody, jimiž byla zjišťována potřebná data. Po prostudování odborné literatury byl vybrán dotazník, interview a případová studie.

#### 3.1 DOTAZNÍK

Dotazník je velice frekventovanou metodou sběru dat v pedagogickém výzkumu. Jedná se o soustavu předem připravených pečlivě formulovaných otázek, na které respondent odpovídá písemně. Pojem otázka je vhodnější nahradit pojmem položka, protože ne každá otázka dotazníku je skutečně otázkou, tedy větou tázací. Jednotlivé položky dotazníku třídíme dle několika kritérií – cíl, obsah, forma. [3]

Zaměříme-li se na cíl, můžeme hovořit o položkách kontaktních, funkcionálně psychologických, filtračních a kontrolních. Na počátku dotazníku by měly být zařazeny položky kontaktní, neboť právě ty slouží k navázání kontaktu mezi výzkumníkem a respondentem, často uvádí respondenta do zkoumané problematiky. Naopak položky, které zjišťují demografické údaje, bychom měli umístit až na konec dotazníku, neboť by v úvodu mohly na respondenta působit v příliš choulostivě, osobně. K odstranění nežádoucího napětí dotazovaného či jako přechod mezi tématy pak slouží položky funkcionálně psychologické. Kvůli kontrole věrohodnosti odpovědí je vhodné zařadit do dotazníku i položky kontrolní. Tyto položky jsou vkládány často po dvojicích, které však nenásledují po sobě, a zjišťují téměř stejnou věc. „Jste spokojen se školou, kterou studujete?“ a dále „Chtěl byste změnit místo svého studia?“ Zde je jasné, že pokud dotazovaný odpoví rozporuplně nelze data považovat za věrohodná. Posledním typem z hlediska cíle jsou položky filtrační, které výzkumníkovi pomohou vymezit zkoumanou skupinu. Např. pokud nás ve výzkumu budou zajímat pouze učitelé, kteří ve své výuce používají moderní technologie, zařadíme do úvodu dotazníku položku, která toto zjistí. Při vyhodnocování dotazníku můžeme snadno pracovat jen s výsledky respondentů, kteří moderní technologie používají. [3]

Položky v dotazníku můžeme dále třídit dle formy odpovědi (strukturované a nestrukturované). Nestrukturované (otevřené) položky nenabízejí respondentovi žádnou připravenou odpověď, on tedy odpovídá svými slovy. Toto je zajímavé pro získání názorů

jednotlivých respondentů. Vyhodnocování takových položek je však složité a časově náročné, právě pro jejich volnost. Vhodné je využít otevřených položek při předvýzkumu, kde mohou být jejich výsledky použity pro tvorbu odpovědí pro uzavřené položky v dalším výzkumu. [3]

Mnohem lépe zpracovatelné se tedy jeví položky strukturované, tedy uzavřené. Zde respondent vybírá z předem daných možností odpovědí. Pro výzkumníka je tedy vyhodnocení snadné. Nevýhodou však je fakt, že dotazovaný je nucen vybrat jednu z předem daných možností, přestože jeho vlastní názor se může lehce lišit. Strukturované položky dále dělíme na dichotomické (ano/ne) a polytomické. U polytomických položek se někdy můžeme setkat s tzv. položkou polouzavřenou, kde je mimo předpřipravených odpovědí také možnost jiné, kam může respondent napsat svůj názor. [3]

Z hlediska obsahu dělíme položky na ty, které zjišťují fakta, na položky zjišťující znalosti a vědomosti a dále na položky zjišťující mínění, postoje a motivy respondentů. Položky zjišťující fakta jsou zejména položky zjišťující demografické údaje. Často bývají také dichotomické. Položky zjišťující vědomosti a znalosti je nutno pokládat opatrně, aby se respondent necítil limitován kvůli nedostatečným znalostem. Pro náš výzkum však bude nejdůležitější třetí skupina položek, tedy těch, které zjišťují mínění, postoje a motivy. Zde je důležité, aby položky byly strukturovány objektivně a nepromítal se do nich vlastní názor autora. [3]

Při samotné konstrukci dotazníku bychom měli dbát na dodržení některých zásad, např.:

- Položky v dotazníku by měly být jasné a stručné, přizpůsobené cílové skupině respondentů, pro kterou jsou určeny. Formulace položek musí být jednoznačná.
- Dotazník by neměl být příliš rozsáhlý. Měl by zjišťovat nezbytné informace, které nelze získat jiným způsobem.
- Položky v dotazníku by neměly být sugestivní, tedy neměly by respondentovi napovídat, jak mají být zodpovězeny.
- Pro úspěch dotazníku je důležitá ochota respondenta spolupracovat. Toho můžeme docílit např. vhodným motivačním textem na začátku dotazníku. Nevhodné jsou položky, jejichž zodpovězení je příliš namáhavé a vyžadují dlouhou odpověď. V tomto případě na respondenty lépe působí uzavřené otázky s volbou odpovědi.
- Dotazník by měl v úvodu obsahovat jasné pokyny k vyplnění.



- Při sestavování dotazníku je třeba dbát na to, aby získané údaje bylo možno třídit a zpracovávat.
- Při řazení položek v dotazníku dbáme na pořadí, které vyhovuje z psychologického hlediska. Ty nejdůležitější položky by měly být umístěné uprostřed dotazníku. Na začátku by naopak měly být položky jednoduché a konkrétní, následují obsahové a filtrační položky, prokládané položkami kontrolními a funkcionálně psychologickými. Někdy můžeme hovořit o tzv. technice nálevky, kdy se jsou položky pokládány od obecných po postupně se zužující.

Stejně jako každý jiný prostředek k měření, tak i dotazník by měl splňovat základní požadavky dobrého měření. Těmi jsou validita, reliabilita a praktičnost. Než výzkumník rozešle dotazník mezi respondenty, měl by tyto vlastnosti prověřit. Rozšíření dotazníku mezi respondenty je možno provést několika způsoby, např. osobně, poštou či elektronicky. Zejména elektronické rozeslání dotazníku se zdá velmi pohodlné a rychlé. Některé aplikace pro tvorbu dotazníků také umožňují rovnou zpracovat výsledky do přehledných tabulek. Je zde však nevýhoda malé návratnosti, neboť respondenti nejsou k vyplnění dotazníku nijak tlačeni. Z tohoto důvodu je vhodnější metoda osobního předání dotazníku, kdy respondent začne s vypracováním ihned. Ať už zvolíme jakýkoli způsob pro rozšíření dotazníku, je vhodné před samotným šetřením provést předvýzkum. Tento předvýzkum nám umožní navržený dotazník poupravit tak, aby byly získané informace pro výzkum co nejvyužitelnější. [3]

## 3.2 INTERVIEW

Interview je další metodou sběru dat, která byla použita v našem výzkumu. Tato metoda je založena na bezprostřední verbální komunikaci výzkumníka a dotazovaného. Právě navázání osobního vztahu s respondentem může být u této metody velkou výhodou, neboť výzkumník lépe pozná motivy a postoje odpovídající osoby. Na výzkumníkovi tedy je, aby dokázal s respondentem navázat přátelský vztah a navodit příjemnou atmosféru, tuto situaci nazýváme rapport. Dle toho, jak dalece výzkumník průběh interview řídí, rozlišujeme interview strukturované, polostrukturované a nestrukturované. [3]

Strukturované interview se velice podobá klasickému dotazníku. Respondent odpovídá na předem přesně stanovené dotazy, výzkumník zaznamenává odpovědi, aniž by se ptal na doplňující dotazy. Výsledky z tohoto typu interview se dobře statisticky zpracovávají. Nevýhodou bývá značná strojenost rozhovoru a s ní problém navázat kontakt se

zkoumanou osobou, dále potom fakt, že je výzkumník ochuzen o často zajímavé dotazy odpovídajícího. [3]

Oproti tomu nestrukturované interview se podobá přirozené komunikaci mezi lidmi. Výzkumník přesně ví, jaké informace musí během rozhovoru získat, ale jak je získá, je na něm. Výzkumník tedy může pokládat otázky libovolně, v předem neurčeném pořadí. V případě potřeby mohou být použity doplňující a upřesňující dotazy. Při tomto typu interview lze snadno navázat správnou atmosféru mezi dotazovaným a tazatelem, je tedy možno se dozvědět i zajímavé názory respondenta. Získaný materiál je však často kvantitativně nezpracovatelný, neboť každý respondent odpovídá trochu jiným způsobem a informace lze tedy těžko nějak statisticky vyhodnotit. Pro náš výzkum se tedy jako nejvhodnější jeví interview polostrukturované. Jde vlastně o jakýsi kompromis dvou výše uvedených typů. Výzkumník v tomto případě klade předem připravené dotazy, ke kterým často bývají uvedeny i možnosti odpovědi, mimo to je však možné poprosit respondenta o odůvodnění či doplnění odpovědi. Je tedy patrné, že tento typ interview poskytne jednak dobře statisticky zpracovatelný materiál, neboť otázky budou pro všechny stejné. Výhodou je, že mimo kvantitativně hodnotitelného materiálu získá výzkumník také cenné názory a doplňující informace od respondentů. [3]

Stejně jako při realizaci dotazníkového šetření bychom i při realizaci interview měli dodržet některá pravidla.

- Vhodná situace. Interview by mělo probíhat v příjemné atmosféře v přirozeném prostředí. Neměly by se ho účastnit osoby, jichž se netýká. Také časový prostor by měl být dostačující.
- Obecné otázky na začátek. V počátku interview by měl výzkumník pokládat obecné otázky, které napomohou uvedení respondenta do problematiky,
- Psychologické faktory. Je jasné, že interview ovlivňuje působení psychologických faktorů, které mohou negativně ovlivnit rozbor získaných informací. Těmito faktory jsou např. předsudky, haló efekt, aktuální psychický stav výzkumníka apod.
- Raport. Tazatel by se měl snažit navodit během interview příjemnou atmosféru. Měl by projevovat přiměřený zájem o výpovědi respondenta, být taktní a nevtíravý. Výzkumník by se měl také snažit být upravený a důvěryhodný, tak aby na respondenta působil dobrým dojmem.
- Záznam výpovědi. Výzkumník by měl dbát na přesný záznam výpovědi respondentů. Okamžité písemné zaznamenávání odpovědí respondenta může však působit nevhodně a narušovat atmosféru interview. Zaznamenávání pouze do paměti tazatele je často nespolehlivé. Proto se rozumnou variantou jeví

zaznamenání interview na diktafon či podobný přístroj, kde je možno se k němu později v klidu vrátit, provést rozbor a zapsat výsledky.

### 3.3 PŘÍPADOVÁ STUDIE

Třetí metodou sběru dat pro náš výzkum je případová studie neboli kauzuistika. Zde se tedy jedná o metodu kvalitativního výzkumu. Případovou studii lze popsat jako detailní studium jednoho nebo několika málo případů. Výzkumný tým zde zkoumá předem zvolený jev v rámci jeho reálného kontextu. Případová studie mívá především deskriptivní cíl, tj. snaží se o zachycení složitosti případu, jeho komplexnosti, popisuje vztahy v jejich celistvosti. Dalším z cílů může být explanační, který se snaží odhalit skryté souvislosti a vysvětlit příčiny konkrétních jevů. Podstatou případové studie je předpoklad, že důkladným prozkoumáním jednoho případu lépe porozumíme jiným podobným případům. Při tvorbě případové studie můžeme využít různých vědeckých metod, jako např. interview, analýza dokumentů apod.

[11]

## 4 PRAKTICKÁ ČÁST

V praktické části této diplomové práce bude představen pedagogický výzkum, jehož cílem bylo zjistit situaci ohledně využívání interaktivní techniky ve výuce na dvou vybraných základních školách. V rámci výzkumu byly zpracovány 2 případové studie, proběhlo dotazníkové šetření i interview s pedagogickými pracovníky. Cílem provedeného pedagogického výzkumu bylo nalezení odpovědí na následující výzkumné otázky:

- Jaké technologie jsou využívány při přímé výuce?
- Jaké technologie jsou využívány při přípravě na výuku a při sebevzdělávání pedagogických pracovníků?
- Jaké podmínky k využívání ICT poskytuje pedagogickým pracovníkům vedení školy?

Tyto výzkumné otázky byly sestaveny na základě prostudování dostupných odborných literárních i elektronických zdrojů.

### 4.1 PŘÍPADOVÁ STUDIE

V následujících kapitolách budou podrobně představeny obě dvě zkoumané školy. Informace do případové studie byly získány nejen z dokumentace škol, ale zejména z pozorování při osobních návštěvách obou zařízení.

#### 4.1.1 CHARAKTERISTIKA ŠKOLY A

První z vybraných základních škol sídlí poblíž hranice Plzeňského a Středočeského kraje v okrese Rokycany. Dle dostupných informací má obec se statutem města 2500 obyvatel. Je zde dobře vyvinutá infrastruktura a občanská vybavenost. Kromě mateřské, základní a umělecké školy zde nalezneme zdravotnické zařízení, poštu, obchody s různým zaměřením i výrobní závod, který nabízí zaměstnání řadě lidí z širokého okolí. Oblast má bohatou historii a kulturní dědictví, v těsné blízkosti obce se nachází zámek.

Škola je příspěvkovou organizací a jedná se o plně organizovanou základní školu pro první až devátý ročník. Budova školy byla uvedena do provozu v roce 1984 a je vybavena standardním vybavením i technikou. Nachází se zde celkem 27 kmenových učeben a také 9 učeben odborných včetně počítačové učebny, dílen a cvičné kuchyňky. Dále ke škole patří dvě tělocvičny a venkovní hřiště. Kapacita školy je 560 žáků, přičemž školu navštěvuje aktuálně 350 žáků. Kapacita je tedy nevyužita, v budově školy proto sídlí a funguje i základní umělecká škola. Budova prošla celkovou rekonstrukcí v roce 2013, kdy byla vyměněna okna

a zateplen pláště budovy. Škola poskytuje základní vzdělání i pro děti z přilehlých obcí, a to jak žákům nadaným, tak i žákům se specifickými poruchami učení. Všem je věnovaná individuální péče. Pedagogičtí pracovníci podporují i žáky s různými druhy nadání (přírodovědným, výtvarným, hudebním, manuálním apod.). Škola klade důraz na ekologickou a zejména jazykovou výchovu, protože v současné době je výuka jazyků velmi důležitá. Žáci tak mají možnost od 3. ročníku studovat anglický jazyk, ke kterému se v 7. ročníku přidává jazyk německý.

Žáci mohou navštěvovat i kroužky cizích jazyků, škola dokonce uzavřela partnerství se školou v sousedním Německu. Žáci se tak mohou zúčastňovat výměnných pobytů a zlepšovat úroveň jazykových dovedností. Také jsou vedeni k praktickým činnostem v oblasti ekologie a péče o přírodu a zvířata, která v ní žijí. Škola je zapojena do programu Ekoškola, přičemž již poněkolkáté obhájila stejnojmenný titul.

Ve škole v současné době pracuje 22 pedagogů (kromě jednoho muže samé ženy) a jedna asistentka pedagoga. Ve školní družině se o děti starají dvě vychovatelky. Provoz školy dále zajišťuje účetní, školník, uklízečky, provozní školního bufetu a externí správce sítě.

#### **4.1.1.1 ICT vybavenost školy A**

Informace o vybavenosti školy byly získány jak z evidence majetku školy, tak prostřednictvím osobní návštěvy. Zjišťovaly se informace pouze o vybavení souvisejícím s oblastí ICT.

Na základě získaných informací lze potvrdit, že vybavenost školy se dynamicky zvyšuje. Investice do moderních technologií je přímo úměrná dostupným prostředkům, které měla a má škola k dispozici a je ochotna do této oblasti vložit. Tyto finanční prostředky pocházející především od zřizovatele (tedy obce) jsou poměrně omezené, přesto však škola využila možnosti zapojení do projektů zaměřených právě na oblast ICT, a to s celostátní působností. Jde o projekt EU peníze školám z Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost (OPVK), ve školách známý spíše pod zkratkou „šablony“.

Mezi vybavení školy patří z výše jmenované oblasti servery, počítače (pracovní stanice s monitorem), tiskárny, kopírky, skenery, CD a DVD přehrávače, videokamery, videorekordéry, digitální fotoaparáty, mikrofony, USB flashdisky, dataprojektory, vizualizéry, radiomagnetofony anebo starší barevné televizory. Celkovou hodnotu

evidovaného majetku v této oblasti lze jen velmi těžko určit. Ve škole je celkem 81 počítačů, některé jsou však již zastaralé a plní pouze základní funkce v omezeném režimu. Počítačem je vybavena každá učebna, ve které je nainstalovaný dataprojektor nebo jiná prezentační technika, také jsou vybaveny všechny kabinety a knihovna. Co se týče přenosných počítačů (notebooků), škola do těchto zařízení v minulosti nikdy neinvestovala. Přesto si při určitých příležitostech učitelé nosí a používají vlastní notebooky.

V rámci projekční techniky je evidováno 11 kusů dataprojektorů, z toho 6 kusů jsou interaktivní dataprojektory s krátkou nebo ultrakrátkou projekční vzdáleností, 4 kusy standardní dataprojektory s ultrakrátkou projekční vzdáleností, a poslední dataprojektor z evidence pracuje s klasickou projekční vzdáleností. Dále jsou v evidenci 4 kusy interaktivních tabulí a jeden starší interaktivní systém, který však již není z hlediska ovladačů podporován v moderních operačních systémech Microsoft Windows 7 a novějších, které se na škole používají. Určení konkrétního počtu a stavu veškerého vybavení je poměrně problematické, zejména u drobného spotřebního materiálu a pomůcek. Některé položky také mohou být v evidenci, ačkoliv se nepoužívají. Tato situace souvisí se stále se zvyšujícími nároky na kvalitu výuky a stupňujícími se technickými nároky na vybavení škol. Setkáváme se tak s nutnou modernizací podmíněnou nároky na výkon a přínosem do světa vzdělávání. Kupříkladu starší diaprojektory byly postupně nahrazeny dataprojektory, zpětné projektory byly pro změnu nahrazeny vizualizéry. A v dnešní době se už začínají pomalu nahrazovat dataprojektory velkoplošnými obrazovkami. Dataprojektory i obrazovky je možné připojit k počítači nebo notebooku jako multimediální výstupní zařízení. Dokáží tak usnadnit a zpestřit využití připravených výukových materiálů, které se může pozitivně projevit v kvalitě výuky.

Podle slov ředitelky je škola vybavena ICT prostředky průměrně, v rámci možností až nadprůměrně, pomohl prý zejména nákup vybavení v již zmíněném projektu EU peníze školám. Podporu této oblasti pravidelně poskytuje i zřizovatel, kromě standardních investic do údržby je každý rok možné kompletně zmodernizovat a vybavit průměrně dvě učebny. Žáci hodnotí vybavenost školy celkem pozitivně, zmiňují však třeba absenci pokrytí školy bezdrátovou sítí. Z pohledu pedagogických pracovníků je vybavenost hodnocena jako průměrná a od nepedagogických pracovníků se názor nepodařilo získat. Shoda mezi vedením školy a učiteli panuje v tom, že vybavenost úzce souvisí s finančními prostředky,

keré má škola k dispozici nebo které se podaří získat z jiných zdrojů. V loňském roce částka investovaná do oblasti ICT přesáhla 550 tisíc korun, z čehož většina prostředků byla investována do vybavení tří kmenových učeben moderní prezentační a interaktivní technikou. Zbytek byl použit na pořízení nebo modernizaci výpočetní techniky, souvisejících produktů jako tiskárny včetně spotřebního materiálu, a nakonec také na licence výukových a dalších programů.

V případě neomezených finančních prostředků pro tuto oblast by pravděpodobně došlo k masivnější obměně počítačů v učebnách a dovybavení školy prezentační technikou včetně výukových programů a moderních pomůcek pro odborné předměty. Podle ICT koordinátorky by také pomohla celková rekonstrukce počítačové sítě včetně pořízení nového a výkonnějšího serveru, zvažovali by i pokrytí školy bezdrátovou sítí. V současné době však vedení shodně poukazuje zejména na potřebu rekonstrukce a zkvalitnění rozvodů elektrické sítě tak, aby nedocházelo k častým výpadkům. Tyto výpadky mají kromě rušivého účinku ve výuce i negativní dopad na fungování a životnost techniky.

#### **4.1.2 CHARAKTERISTIKA ŠKOLY B**

Druhá ze zkoumaných základních škol sídlí také u hranice Plzeňského kraje, tentokrát v okrese Plzeň-sever. Podle oficiálních zdrojů má obec cca 1450 obyvatel. Je zde v souladu s velikostí obce zajištěná infrastruktura a občanská vybavenost. Kromě školy zde nalezneme zdravotnická zařízení, poštu, obchody s různým zaměřením i soukromé subjekty, které převážně působí v oblasti zemědělství nebo potravinářství a nabízí zaměstnání obyvatelům z obce i jejího okolí. Oblast má, stejně jako v předchozím případě, bohatou historii a kulturní dědictví, v okolí obce se nachází mnoho turisticky atraktivních lokalit i přírodních útvarů.

Škola je příspěvkovou organizací a jedná se opět o plně organizovanou základní školu pro první až devátý ročník, svůj statut získala v roce 1995. Kapacita základní školy činí 300 žáků, v současné době školu navštěvuje 151 žáků. Ve škole připadá na každý ročník jedna třída, průměrný počet ve třídě činí 16 žáků. Nachází se zde tedy celkem 9 kmenových učeben a dvě učebny odborné. Jedna pro fyziku, chemii a hudební výchovu, druhá je počítačová učebna a slouží převážně pro výuku informatiky. Ve škole jsou také k dispozici dílny a cvičná kuchyňka, stejně tak dvě tělocvičny a menší hřiště. Díky podpoře zřizovatele a dotacím byla ještě vybudována na školním dvoře environmentální učebna pro podporu

výuky přírodních věd. Podobně jako ve škole A, i zde se poskytuje základní vzdělání jak pro děti místní, tak pro ty z přilehlých obcí. Všem je věnovaná individuální péče, tedy žákům nadaným i těm se specifickými poruchami učení. Škola byla nebo je stále zapojena do řady projektů, díky kterým se daří škole posouvat vpřed, co se týče vybavenosti. Stejně tak některé projekty pomáhají k osobnímu rozvoji žáků nebo zlepšení jejich dovedností a fungování ve společnosti.

Žáci mohou navštěvovat různé kroužky zaměřené na sport nebo třeba na výuku cizích jazyků, mohou se také zúčastnit zájezdů do zahraničí, podílet se na tvorbě školního časopisu nebo docházet do místního pěveckého sboru. Také jsou prostřednictvím fungování environmentální učeby vedeni k praktickým činnostem v oblasti ekologie a péče o přírodu.

Počet členů pedagogického sboru se pohybuje mezi 12 až 14 učiteli a závisí na počtu žáků. Aktuálně ve škole pracuje 13 učitelů a všichni jsou odborně kvalifikovaní. Pedagogickým pracovníkům jsou přidělovány předměty, které odpovídají jejich odborné kvalifikaci. Řídící pracovníci mají manažerské vzdělání získané ve funkčním studiu a ve studiu školského managementu. Ve škole dále působí výchovný poradce, koordinátor ŠVP, koordinátor ICT, metodik prevence sociálně patologických jevů, environmentalista, a aktuálně i pět asistentů pedagoga (počet se odvíjí od míry postižení žáků a prostředků na jejich odměňování). Na fungování školy se kromě vedení dále podílejí školnice s údržbářem, uklízečky a externí správce sítě.

#### **4.1.2.1 Vybavenost školy B**

Analogicky jako v prvním případě, i zde byly informace o vybavenosti školy získány jak z evidence majetku školy, tak prostřednictvím osobní návštěvy. Zjišťovaly se informace pouze o vybavení souvisejícím s oblastí ICT, navíc však bylo možné díky vstřícnosti a otevřenosti vedení školy nahlédnout hlouběji do fungování a využívání ICT v této škole.

Podle dostupných informací je možné říci, že vybavenost školy pozvolna stoupala až do roku 2015, kdy došlo ke skokovému zvýšení vybavenosti školy jako celku. Jednalo se o nákup vybavení z projektu v rámci Regionálního operačního programu (ROP). Výsledkem je stav, kdy je v každé učebně k dispozici interaktivní tabule a dataprojektor, ke kterému se učitelé připojují z notebooku, který si mohou nosit s sebou domů kvůli přípravám na výuku. Investice do moderních technologií byla vždy závislé na dostupnosti prostředků, které pocházely jak od zřizovatele, tak v podobě sponzorských darů i



od rodičů žáků a místních organizací. I tato škola samozřejmě využila možnosti zapojení se do již zmíněného projektu EU peníze školám z Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost (OPVK).

Mezi vybavení školy patří z výše jmenované oblasti server (spíše tedy jednodušší sdílené diskové pole), počítače (pracovní stanice s monitorem), notebooky, tiskárny a multifunkční zařízení, DVD přehrávače, digitální fotoaparáty, videorekordéry, mikrofony, USB flashdisky, dataprojektory, vizualizéry, radiomagnetofony, velkoplošné displeje v klasické i dotykové variantě, speciální mikroskop s propojením do počítače, a nakonec i elektrické varhany. Celková hodnota evidovaného majetku v oblasti ICT lze i v této škole jen velmi těžko určit. Ve škole je celkem 45 počítačů, některé jsou však již zastaralé a dochází k postupnému nahrazování. Počítačem nejsou vybavena všechna pracoviště, učitelé používají přenosné počítače (notebooky). Učebny jsou na využívání notebooků připraveny, díky využití jednodušších dokovacích stanic se každý učitel s notebookem připojí k vybavení (dataprojektor a interaktivní tabule s reproduktory) pohodlně pomocí jediného USB kabelu.

V evidenci je z prezentační techniky 16 kusů dataprojektorů, z toho 5 kusů s klasickou projekční vzdáleností a tyto jsou aktuálně určeny pro mobilní použití nebo jsou zapůjčeny formou dohody jiným organizacím. V učebnách je postupně nahradilo 11 dataprojektorů s ultrakrátkou projekční vzdáleností, které jsou součástí setů s interaktivní tabulí TRIUMPHBOARD. Škola také vlastní jeden kus interaktivního systému eBeam, který slouží pro mobilní použití. Asi nejmodernějším zařízením v inventáři je pak velkoplošný dotykový displej s úhlopříčkou 55" (139 cm) na mobilním elektrickém zvedacím stojanu, který má navíc zabudovaný vlastní počítač, dále jsou zde ještě dva LED televizory s úhlopříčkou 42" (107 cm).

Určení konkrétního počtu a stavu veškerého vybavení je poměrně problematické, zejména u drobného spotřebního materiálu a pomůcek. Tato situace souvisí se stále se zvyšujícími nároky na kvalitu výuky a stupňujícími se technickými nároky na vybavení škol, jedná se opět o otázku modernizace s ohledem na výkon a přínos do světa vzdělávání. V dnešní době se už začínají pomalu nahrazovat například dataprojektory velkoplošnými obrazovkami, které je možné připojit k počítači nebo notebooku jako multimediální výstupní zařízení. Dokáží tak usnadnit a zpestřit využití připravených výukových materiálů, které se může pozitivně projevit v kvalitě výuky. O konceptu nahrazení dataprojektorů se v této škole sice

v dlouhodobém horizontu uvažuje, ovšem díky nedávným investicím do dataprojektorů a interaktivních tabulí by tato modernizace byla svým způsobem nevhodná. Alespoň ve chvíli, kdy by se nenašlo odpovídající uplatnění pro stávající techniku. A to je při plné vybavenosti učeben v rámci školy problém.

Podle slov ředitelky i ICT koordinátorky je škola vybavena ICT prostředky nadprůměrně, čemuž napomohl zejména nákup vybavení z projektu v rámci Regionálního operačního programu (ROP), přičemž byla novou technikou i souvisejícími doplňky vybavena téměř celá škola. Žáci hodnotí vybavenost celkem pozitivně, oceňují především pokrytí školy bezdrátovou sítí, z pohledu pedagogických pracovníků je opět hodnocena jako nadprůměrná a z pohledu nepedagogických pracovníků je nedostačující. Oba se shodují na tom, že vybavenost školy velmi úzce souvisí s finančními prostředky, které škola může na tuto oblast uvolnit. V loňském roce částka na pořízení ICT přesáhla 100 tisíc Kč. Cca polovina této částky byla použita na modernizaci výpočetní techniky, ostatní prostředky se investovaly do licencí výukových a dalších programů.

V případě neomezených finančních prostředků pro tuto oblast by pravděpodobně došlo k pořízení nové výpočetní techniky včetně zařízení pro každého žáka (ideálně mobilního zařízení typu tablet nebo tablet PC), dále pak profesionálních výukových nástrojů a materiálů jako elektronické učebnice. ICT koordinátorka by kromě zmíněných věcí ráda investovala i do moderních pomůcek propojitelných s počítačem pro praktické pokusy v předmětech s přírodovědným zaměřením.

## 4.2 INTERVIEW

Během našeho výzkumu jsme zrealizovali celkem 4 rozhovory. Dva byly uskutečněny s ředitelkami zkoumaných škol a další dva s ICT koordinátorkami. Rozhovory byly polostrukturované s volnou odpovědí. Oba je možno vidět v přílohách.

### 4.2.1 INTERVIEW S ŘEDITELKAMI

Otázky v interview pro ředitelky byly sice jasně dané, s přesným pořadím, vždy však vybízely respondentky k volné odpovědi. Přestože není možno tyto položky statisticky vyhodnotit, byla upřednostněna cena vlastních názorů jednotlivých účastnic. Na začátek je nutno podotknout, že interview probíhalo se zkušenými pedagogickými pracovníci. Ředitelka školy A se ve školství pohybuje již 37 let, z toho 11 let ve vedení školy. Respondentka

ze školy B vyučuje 26 let, z čehož je 12 let ředitelkou. Obě respondentky se shodly, že ICT vybavenost školy je vzhledem k finančním možnostem na dobré úrovni. Stejně tak nezapomínají dodat, že k vybavení moderními technologiemi velkou měrou přispělo také to, že se školy zapojují do projektů MŠMT apod. Škola A investovala v roce 2016 do oblasti ICT zhruba 550 000 Kč, z čehož 50 000 Kč bylo investováno do nových počítačů. Škola B investovala v loňském roce do ICT vybavení 100 000 Kč, přičemž polovina částky byla investována do nových počítačů a zbytek do nákupu software a souvisejících věcí.

Ředitelky obou škol se dále shodly, že si svoji práci bez ICT technologií již nedokáží představit. Jejich využití je každodenní, například při e-mailové korespondenci, správě systému VIS, dále pak vedení školní matriky a práce s kancelářskými programy. Při práci se žáky jde potom především o promítání učiva na interaktivní tabule formou prezentací či o práci s elektronickými učebnicemi. Děti při výuce s ICT technologiemi vykazují vyšší aktivitu, učení je více baví. Respondentka B dokonce uvádí, že kdyby měla škola neomezené finanční možnosti, vybavila by všechny žáky vlastním mobilním zařízením. Část peněz by jistě putovala na modernizaci počítačů a jejich programového vybavení. Respondentka B by ráda pořídila také nový sever, a hlavně by zajistila pro školu nové elektrické rozvody, neboť stávající jsou nevyhovující a často způsobují přerušování dodávky elektrického proudu, což není pro počítače ani další zařízení vhodné.

O novinkách z oblasti ICT jsou školy informovány prostřednictvím reklamních letáků, e-mailů či telefonicky. Škola B sází na osvědčené dodavatele. Vedení obou škol podporuje své zaměstnance v dalším vzdělávání, proto jim hradí semináře a další věci související s rozvojem ICT kompetencí. Možná úskalí při práci s ICT vidí ředitelky v rychlé obměně softwaru a také v neochotě starších učitelů pracovat v online prostředí.

#### **4.2.2 INTERVIEW S ICT KOORDINÁTORkami**

Druhá dvojice rozhovorů byla provedena s ICT koordinátorkami škol. Zde je rozdíl již v době jejich působení, ICT koordinátorka školy A působí na své pozici již 16 let, zatímco její kolegyně ze školy B pouze 3 roky. Obě uvádí podobnou náplň své práce – vypracování ICT plánu školy, ICT podpora kolegům ve sboru, respondentka B dokonce provádí občasná školení pro svoje kolegy. Dále obě dotázané zajišťují nákup ICT techniky i potřebného softwaru, samozřejmě po domluvě s vedením školy a dle požadavků učitelů. Hlavní náplní jejich práce je však údržba stávajícího vybavení školy, včetně aktualizací softwaru a

drobných oprav. Pokud jsou ve škole A problémy většího charakteru, má ICT koordinátorka možnost obrátit se na externího správce sítě.

Na otázku, která se zabývala jejich vlastním vzděláváním, odpovídala každá respondentka jinak. Dotazovaná ze školy B absolvovala přímo vzdělávací kurz s názvem ICT koordinátor a metodik pro ZŠ a SŠ. Její kolegyně ze školy A oproti tomu uvedla školení ohledně ovládní MS Office a MS Windows a dále kurzy na NIDV, které blíže nespecifikovala.

Obě respondentky jsou spokojené s ICT vybavením školy, hodnotí jej jako průměrné či dokonce nadprůměrné, samozřejmě s ohledem na finanční situaci jejich školy. Respondentka A uvádí, že právě nedostatek financí brzdí školu v tom, aby své ICT vybavení (včetně softwaru) zmodernizovala, její kolegyně je se situací víceméně spokojená, nezapomíná však dodat, že vzhledem k rychlému rozvoji v oblasti ICT je třeba na vybavení školy dále pracovat, což je bohužel těžko slučitelné s finančními možnostmi. V případě, že by obě koordinátorky měly k dispozici neomezené finanční prostředky, investovalo by se ve škole A zejména do kompletního zasíťování školy (včetně Wifi), došlo by k nákupu serveru a také k rekonstrukci rozvodům elektrické sítě, jak již uváděla ředitelka. Vhodné by také bylo investovat do obnovy PC a do vzdělávání učitelů v oblasti moderních technologií. Ve škole B by se v případě ideální finanční situace investovalo do nákupu lepších notebooků pro učitele a tabletů pro žáky. K tomu by bylo vhodné pořídit také odpovídající vzdělávací software ve formě elektronických učebnic. ICT koordinátorka uvádí, že učitelé přírodních věd by uvítali také měřicí systémy a senzory pro své předměty. Škola by v budoucnu ráda pořídila také 3D tiskárnu. Obě dotázané pozitivně hodnotí fakt, že učitelé na jejich školách hojně využívají učebnu informatiky napříč všemi předměty, např. při testování nebo při realizaci projektové výuky. Časová dotace pro výuku samotné informatiky se pak na obou školách zásadně liší. Ve škole A vyučují v 5. a 6. ročníku (3 hodiny týdně) a nakonec 4. hodiny týdně v 9. ročníku. Ve škole B mají po 1 hodině týdně ve 4., 7. a 8. ročníku, v 9. ročníku se přidává hodina týdně na administrativu na PC. Ať už při informatice nebo mimo ni mají žáci možnost pracovat s množstvím zakoupených výukových programů. Jako příklad uvedme software od firmy Terasoft, Fraus, Nová škola apod. Dále žáci pracují s mnoha volně dostupnými aplikacemi.

Mimo počítačů mají pedagogové na obou školách možnost neomezeně používat kopírku i tiskárny, čehož dle slov ICT koordinátorek také aktivně využívají. Vnitřní síť je využívána jen

na škole B, a to teprve od dubna 2017. Nicméně ICT koordinátorka je s fungováním spokojena, pozitivně hodnotí sdílení výukových materiálů mezi učiteli. Ve škole A vnitřní síť mají, ale učitelé nejsou s její kvalitou zcela spokojeni. Cloudových služeb ve škole nevyužívají. Navíc si učitelé stěžují na pomalé wifi připojení. Nutno podotknout, že wifi připojení je dostupné i žákům a pravděpodobně nezvládá nápor mnoha připojených zařízení, navíc pokrytí školy není zdaleka stoprocentní. Oproti tomu škola B je s rychlostí internetu spokojena. Místní poskytovatel internetu má ve škole umístěné vysílače, z tohoto důvodu je dobrá nejen kvalita připojení, ale také potřebný servis, který je stejně jako připojení poskytován zdarma.

Závěrečná otázka rozhovoru zjišťovala, zda jsou učitelé nějakým způsobem motivováni k samostudiu při práci s moderními technologiemi. ICT koordinátorka školy A uvádí, že učitelé, kteří se v oblasti moderních technologií vzdělávají, jsou motivováni pomocí finančních odměn. Ve škole B zastávají názor, že největší motivací pro učitele jsou spokojení žáci, které samozřejmě výuka s ICT technologiemi baví.

### 4.3 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ

Výzkumné šetření probíhalo v období září - prosinec 2016 formou elektronického dotazníku připraveného pomocí formuláře Google. Než byl sestaven finální dotazník, který je použit pro zjišťování dat k této diplomové práci, proběhlo pilotní testování dotazníku na vybrané základní škole v okrese Plzeň – město. První (pracovní) verzi dotazníku vyplnilo 15 učitelů. Po vyhodnocení dotazníku a zpracování připomínek testujícího pedagogického sboru proběhly poslední úpravy, jednalo se zejména o upřesnění některých položek či změnu formulace některých otázek.

Finální dotazník, který byl použit v rámci našeho výzkumu, obsahoval 25 položek. Prvních pět položek, zjišťovalo data o učiteli – věk, pohlaví, délka praxe, aprobace, stupeň ZŠ. Jednalo se o 4 uzavřené a jednu otevřenou otázku. Následovalo 19 uzavřených položek, které zjišťovaly pedagogův vztah k moderním prostředkům ve výuce. Objevily se zde položky škálové (ne – spíše ne – spíše ano – ano) i položky výčtové, které vyzývaly respondenta k zaškrtnutí všech platných možností. Poslední otázka byla otevřená a ptala se učitele na náměty ke zlepšení ICT situace na jeho škole.

Dotazník byl rozšířen pomocí metody CAWI (Computer Assisted Web Interviewing), tedy prostřednictvím webových formulářů. Pomocí e-mailu jsme k vyplnění dotazníku vyzvali reprezentativní vzorek učitelů na dvou základních školách v Plzeňském kraji. Oslovili jsme celkem 33 respondentů a obdrželi 26 odpovědí. Návratnost dotazníku byla tedy 79 %.

#### 4.3.1 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ NA ŠKOLE A

Ve škole A byl dotazník rozšířen mezi 20 pedagogů, z čehož bylo získáno 15 odpovědí (tedy 75 %). Mezi respondenty bylo 13 žen a 2 muži (graf 1). Sedm respondentů se pohybovalo mezi 30 – 40 lety, šest mezi 40 – 50 lety a dva pedagogové byli nad hranicí 50 let (graf 2). Pouze jeden z dotázaných uvedl, že doba jeho pedagogické praxe je pod 5 let, převažovali zkušenější učitelé s délkou praxe mezi 11 a 15 lety (6 odpovědí), možnosti 6 – 10 let a 16 a více let použili shodně vždy 4 respondenti (graf 3). 10 z 15 respondentů vyučuje na druhém stupni, aprobace jsou různé. Z výsledků dotazníku je však patrné, že učitelé mnohdy působí na jiném stupni vzdělávání, než k jakému je předurčuje jejich vzdělání.

Další otázky již směřovaly k oblasti ICT. Sada pěti podobných otázek zjišťovala, jak často používají učitelé ICT technologie při různých činnostech spojených s výukou. Podrobné výsledky je možno vidět v grafech (graf 6 - 10), ze kterých je možno vyčíst, že učitelé jsou již zvyklí s ICT technologiemi pracovat, jak při přípravě na hodinu, tak při samotné výuce. Z grafů je patrné, že nejvíce je výpočetní technika využívána během při ověřování znalostí či pro zpestření výuky. Naopak 6 učitelů uvedlo, že nikdy nepoužívají moderní technologie při testování svých žáků. Pokud se zaměříme na software, který učitelé využívají, zjistíme, že všichni dotázaní uvedli, že na uživatelské úrovni pracují s textovým editorem (graf 5). Mimo jednoho respondenta ovládají všichni dotázaní také webový prohlížeč a prezentační software, vyjma dvou pedagogů potom ostatní pracují s elektronickou poštou. Devět učitelů se dokáže pohybovat v tabulkovém procesoru a pět z dotázaných se orientuje v některých grafických editorech. Mobilní aplikace však používají pouze tři respondenti. Podíváme-li se na software, který učitelé využívají přímo ve výuce, všichni dotázaní se shodnou na webovém prohlížeči, dále se objevují možnosti jako online aplikace, digitální učební materiály (DUMy) atd. Zastoupení nejen softwaru, ale také hardwaru ve výuce školy A zobrazuje graf 11.

Z výše uvedených položek vyplývá, že učitelé ve své výuce často pracují s webovým prohlížečem. Zajímalo nás tedy, co nejčastěji vyhledávají. 13 dotázaných uvádí, že nejčastěji

hledají multimediální obsah (obrázky, audio a video do výuky), 11 pedagogů potom hledá inspiraci v DUMech. 8 respondentů uvedlo, že pomocí webového prohlížeče hledá nové informace do svého předmětu (k danému tématu). Šestkrát byla označena možnost práce s online aplikacemi (graf 13).

Vzhledem k rostoucí popularitě sociálních sítí jsme také zjišťovali, zda pomocí nich učitelé komunikují se svými žáky. Zde odpovědělo kladně pouze 5 respondentů (graf 14). Podobný dotaz zazněl v oblasti cloudových služeb, zde 10 dotázaných uvedlo, že toto spojení nezná, zbytek, že ano (graf 15). Přestože novější pojmy (cloud atd.) jsou pro učitele neznámé, 11 z nich nezapomnělo podotknout, že ICT technologie ve výuce mají svůj význam a přínos nejen ve výuce. Pouze jeden učitel uvedl, že s ovládáním ICT technologií má problém (graf 16).

V použitém dotazníku bylo také 7 škálových položek (ano – spíše ano – spíše ne – ne). První z těchto položek zjišťovala, zda vedení školy požaduje po učitelích práci s ICT technologiemi. Zde se 14 respondentů shodlo, že ano, jeden využil možnost spíše ano (graf 17). S tímto také souvisí další položka, ze které je patrné, že vedení školy podporuje vzdělávání učitelů v oblasti ICT formou kurzů, a to i v pracovní době (graf 18). Tyto kurzy také škola financuje (graf 19). Učitelé se dále shodují na tom, že škola je vzhledem k finančním možnostem dobře vybavena moderními technologiemi (graf 20). Při názorech na technickou podporu v případě potíží či fungování školního ICT koordinátora se však kantoři rozcházejí. Ne všichni jsou s touto podporou spokojeni (graf 21, 22).

Poslední položka v dotazníku byla otevřená a vybízela učitele k tomu, aby sdělili svůj námět na zlepšení situace školy v oblasti ICT. Otázka nebyla povinná, a tak na ni odpovědělo pouze 8 respondentů. Hned ve 4 případech se objevila připomínka o zrychlení internetu či zlepšení pokrytí školy wifi. Pětkrát se učitelé shodli na tom, že by bylo třeba školu dovybavit počítači a starou techniku vyměnit za modernější. Jeden z dotázaných uvedl, že škole chybí aprobovaný učitel informatiky.

#### **4.3.2 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ NA ŠKOLE B**

Škola B je kapacitně menší než škola A. Dotazník zde byl rozšířen mezi 13 pedagogů, z nichž 11 ho vyplnilo, 8 žen a 3 muži (graf 24). Návratnost byla tedy 85 %. 3 respondenti spadali do věkové kategorie 30 – 40 let, další 3 do kategorie 40 – 50 let a zbylých 5 se pohybovalo nad hranicí 50 let (graf 25). Je zde tedy patrný poněkud vyšší věkový průměr sboru. Tomu

také odpovídá délka jejich praxe. Pět respondentů uvedlo, že pracují ve školství přes 16 let, 2 potom 11 – 15 let a 3 učitelé vybrali možnost 6 – 10 let. Pouze 1 pedagog ze školy B vyučuje méně než 5 let (graf 26). Mezi kantory, kteří vyplnili dotazník, bylo 5 zástupců 1. stupně a 6 zástupců 2. Stupně (graf 27). Učitelé opět odpovídali napříč aprobacemi (1. stupeň, Aj, Čj, M, Fy, Ch, Z, Hv, Tv).

Následovaly opět otázky, které již směřovaly k oblasti ICT. Sada pěti podobných otázek zjišťovala, jak často používají učitelé ICT technologie při různých činnostech spojených s výukou. Podrobné výsledky je opět možno vidět v následujících grafech, ze kterých je možno vyčíst, že učitelé jsou již zvyklí s ICT technologiemi pracovat, jak při přípravě na hodinu, tak při samotné výuce, stejně jako ve škole A. Z grafů je patrné, že nejvíce je výpočetní technika využívána jako prostředek pro zpestření výuky, dále pak při ověřování znalostí či přípravě na hodinu. Možnost nikdy byla použita pouze jednou, a to v položce, která se týkala elektronického testování znalostí (graf 29 - 33).

Dále se podíváme na software, který učitelé využívají, jak při samotné výuce, tak při přípravě na ni či při administrativní činnosti, která je s učitelstvím spojena. Všichni dotázaní uvedli, že na uživatelské úrovni pracují s textovým editorem a webovým prohlížečem (graf 28). Mimo jednoho respondenta používají pedagogové ke komunikaci při své práci elektronickou poštu. Hojně je využíván také prezentační software či tabulkový procesor. Pouze jeden učitel uvedl, že v souvislosti se svým zaměstnáním používá mobilní aplikace (viz graf). Podíváme-li se na software, který učitelé využívají přímo ve výuce, nejvíce respondentů se shodne na DUMech (7 odpovědí). Vždy dva dotázaní vyberou možnost multimediálního obsahu a online aplikací (graf 34). Zajímavé je, že žádný z učitelů školy B nevyužívá možnosti najít pomocí internetu do své výuky nové, rozšiřující informace. Pokud se budeme soustředit na hardwarové vybavení, které učitelé využívají při své výuce, nejčastěji uvidíme možnosti PC/notebook a dataprojektor či velkoplošný displej (po 10 odpovědích). Naopak vůbec se ve škole B nepoužívá vizualizér. Zastoupení jednotlivých prostředků je vidět v grafu 34.

Práce s webovým prohlížečem je dle výsledků dotazníků pro učitelé běžná, používají jej všichni. Zajímalo nás, jakým způsobem ho tedy využívají. Mezi odpověďmi učitelů vedou DUMy, které označilo 7 respondentů (graf 36).



Rostoucí popularita sociálních sítí je všeobecně známá a tak jsme také zjišťovali, zda pomocí nich učitelé komunikují se svými žáky (graf 37). Zde odpovědělo kladně 5 respondentů. Podobný dotaz zazněl v oblasti cloudových služeb, zde 9 dotázaných uvedlo, že toto spojení nezná, zbytek, že ano (graf 38). Přestože novější pojmy (cloud atd.) jsou pro učitele neznámé, 7 z nich nezapomnělo podotknout, že ICT technologie ve výuce mají svůj význam a přínos nejen ve výuce. Pouze dva učitelé uvedli, že s ovládáním ICT technologií má problém. Dva také uznali, že jsou ICT technologie ve výuce užitečné, osobně je však nepoužívají (graf 39).

V použitém dotazníku následovalo opět 7 škálových položek (ano – spíše ano – spíše ne – ne). Podrobné výsledky jsou patrné z grafů, přesto však uvedeme, že všichni respondenti školy B se shodli na tom, že vedení školy po učitelích požaduje, aby při své výuce pracovali s ICT technologiemi, a tím pádem také nemá problém s tím, aby učitelé během své pracovní doby navštěvovali různé vzdělávací kurzy či konference na toto téma (graf 40, 41). Pokud se učitelé na takovou akci vydají, škola výjezd zpravidla zaplatí (graf 42). Učitelé se dále shodují na tom, že škola je dobře vybavena moderními technologiemi (graf 43). Při názorech na technickou podporu v případě potíží či fungování školního ICT koordinátora jsou učitelé rovněž jednotní a dle odpovědí spokojeni (graf 44, 45).

Poslední položka v dotazníku byla opět otevřená a vybízela učitele k tomu, aby sdělili svůj námět na zlepšení situace školy v oblasti ICT. Otázka nebyla povinná, a tak na ni odpověděli pouze 2 respondenti. Zde se však potvrdila nevýhoda otevřené otázky, kdy dotazovaný není při své odpovědi nijak korigován. Nedostali jsme tedy žádný námět na zlepšení, nýbrž dvě vyjádření o tom, že učitelé jsou s oblastí ICT spokojeni tak, jak funguje nyní a práce s moderními technologiemi baví učitele i žáky.

## 5 DOPORUČENÍ PRO ROZVOJ INTERAKTIVNÍ TECHNIKY NA ŠKOLÁCH

Abychom dokázali úspěšně podpořit rozvoj využití interaktivní techniky v jakékoli škole, je zcela nezbytné zajistit vhodné podmínky, a to v maximální možné míře. Samozřejmě budeme v této otázce limitováni mnoha faktory, ať už provozními, materiálními, systémovými nebo personálními. Než se zaměříme konkrétně na dvě zkoumané školy, projdeme si detailně zmíněné faktory, na jejichž základě potom soubor doporučení s ohledem na podmínky v jednotlivých školách vytvoříme. V této pasáži budeme vycházet jak z vlastních zkušeností, důraz ale bude kladen na provedené analýzy.

V rámci zajištění základních provozních podmínek, na kterých pak stojí všechno včetně vybavenosti školy technikou, je třeba podívat se na školu podobně jako na živý organismus. Stejně jako u organismu platí i zde, že je potřeba udržovat veškeré procesy ve funkčním stavu a rovnováze, aby se systém nezhroutil. Hovoříme zde o budově školy a její stavu, fungování a spolehlivosti inženýrských sítí, hygienických podmínkách včetně teploty, kvality prostředí, osvětlení a možnosti zatemnění, stavu a fungování komunikačních sítí a podobně. Není třeba rozebírat jednotlivé podmínky, nýbrž je vhodné poukázat na fakt, že ne vždy jsou tyto podmínky v normě a konkrétní situace pak může negativně ovlivňovat až narušovat chod celé organizace. To může vážně ohrozit i snahu o nasazení moderních technologií do výuky.

Přestože budova školy A není příliš stará (postavena v roce 1984), přetrvává zde problém s kvalitou rozvodů elektrické sítě, o kterém se v rozhovoru zmiňovala i samotná ředitelka školy a odkud vychází i doporučení pro bezproblémové používání nejen interaktivní techniky. Celková rekonstrukce rozvodů je vzhledem k velikosti objektu školy velmi nákladná, přesto je tento krok nutné realizovat co nejdříve, aby při výpadcích nedocházelo k poškození spotřebičů včetně ICT techniky. K takovému poškození již v minulosti několikrát došlo, proto jsou na klíčových místech (obvykle u nákladnějšího technického vybavení nebo v kanceláři školy) nasazeny jednotky UPS, tedy nepřerušitelné zdroje s baterií, navíc vybavené přepětovou ochranou. Z pohledu zřizovatele je to z hlediska rozpočtu obce poměrně vysoký zásah do rozpočtu, škola se proto spolu se zřizovatelem snaží dosáhnout na grant z některého z dotačních programů EU, s jehož pomocí by nebyl dopad na rozpočet obce tak citelný.

Dalším bodem v rámci doporučení je kompletní zasiťování školy, konkrétně tedy umístění zásuvky pro připojení k internetu do všech učeben, a nakonec i pokrytí školy bezdrátovou sítí. Tento proces sice pozvolna běží, ale víceméně podle aktuální potřeby a bez nějakého konkrétního plánu nebo konceptu. Navíc chybí i popis kabelových rozvodů internetu po škole, což je v případě selhání a následného řešení problém. Doporučení přichází z důvodu potřeby přístupu na internet pro výukové účely, v ideálním případě i s přístupem pro žáky pomocí mobilních zařízení. Zde pak nabízí interaktivní technika mnoho příležitostí a způsobů, jak vyučovací hodiny zpestřit a lépe zapojit do výuky samotné žáky. Přístup k internetu pro žáky lze také dle uvážení omezit, otázkou však je, zdali je restrikce či regulace tou správnou cestou namísto osvěty a aktivizace žáků. Náklady na zasiťování jsou řádově menší než u rekonstrukce rozvodů elektřiny, přesto však zřizovatel vidí z hlediska rozpočtu priority v jiných oblastech. Škole také chybí již zmíněný koncept a technický projekt, správce sítě není s ohledem na formu spolupráce (dohoda o provedení práce) motivován vyvíjet v tomto směru samostatnou činnost, naopak lze říci, že dostat školu do bezproblémového stavu pro něj není příliš taktické ani ekonomické. Zde se tedy nabízí doporučení přechodu na jinou formu spolupráce (například pravidelná paušální odměna) se správcem sítě a jasné definování cílového stavu a potřeb v rámci školní sítě.

Škola B má obecně téměř ve všech směrech výhodu oproti škole A, protože zástupci zřizovatele zde mají velmi dobré vztahy a vazby směrem k nadřazenému správnímu orgánu. To znamená mimo jiné vynikající přehled o možných příležitostech, informovanost a orientace v oblasti dotací. Stručně řečeno z toho vyplývá větší šance včas se připravit a prosadit záměry v konkurenčním prostředí ostatních organizací včetně škol. I díky tomu je budova školy, byť staršího data výstavby, ve slušném stavu, podmínky pro nasazení a využívání moderních technologií jako je interaktivita jsou tedy optimální. V tomto případě doporučení přidávat netřeba, dokonce ani vzhledem ke škole A. Tento faktor může být ovlivněn pouze z pozice vedení školy ve vztahu ke konkrétním zástupcům zřizovatele a jejich potenciálních dalších vazeb na klíčové subjekty.

V otázce materiálních faktorů se jedná především o finanční prostředky, které jsou nezbytné pro pořízení technického vybavení a souvisejících produktů jako je software včetně uživatelských licencí a podobně. Je na místě připomenout, že pro zavedení změn za účelem zdokonalení fungování nebo modernizace jsou to právě peníze (nebo obecně

zdroje), které rozhodují o možnosti realizace každého záměru, a to ať už se jedná o sebelepší vizi nebo projekt. Jelikož mají základní školy obvykle statut příspěvkové organizace, o zdrojích uvolňovaných pro školu rozhoduje primárně zřizovatel, v našem případě tedy obec prostřednictvím jejího vedení. A ve většině případů je právě podpora ze strany zřizovatele klíčová. Ze zkušenosti mohu říci, že je-li záměr plánován dlouhodobě a má aktivní podporu ze strany zřizovatele v rámci alokace zdrojů, pravděpodobnost jeho úspěšné realizace je vysoká. Jiným zdrojem finančních prostředků jsou dotace v rámci různých výzev a projektů pro oblast vzdělávání. Aktivní školy využívají příležitosti a do těchto výzev i projektů se pravidelně zapojují.

S ohledem na velikost obce a školy A zřizovatel uvolňuje z rozpočtu poměrně významnou částku na účely modernizace školy, konkrétně tedy na postupné vybavování učeben projekční a prezentační technikou. Jako doporučení v tomto případě můžeme směřovat ke snaze o maximální možné udržení stávajícího trendu. V současné situaci škola vybavuje nebo kompletně modernizuje průměrně 3 učebny za rok, což je sice na jednu stranu pozitivní, na stranu druhou se již v této době potýká s životností a funkcionalitou projekční a interaktivní techniky pořízení před cca 5 a více roky. Nelze tak jednoduše kalkulovat s celkovým počtem učeben, které jsou vybaveny technikou, a soustředit se pouze na ty nevybavené. Při evidenci vybavenosti školy se také ukázalo, že v minulosti sice škola A při různých příležitostech mohutně zainvestovala do vybavení ICT, ovšem s ohledem na poruchovost a častou potřebu servisních zásahů se preferovala spíše kvantita než kvalita produktů. To se týká jak počítačů, tak projekční i prezentační techniky včetně interaktivních zařízení. Lze zde doporučit kladení důrazu na kalkulaci celkových nákladů s výhledem na několik roků dopředu a zvážit změnu poměru mezi kvalitou a kvantitou. Obecně může být problém vybrat vhodné řešení, aniž by se někdo v oblasti ICT samostatně a pravidelně vzdělával. Bezproblémový nebo méně problematický stav vybavení může výrazně pomoci v ochotě učitelů pracovat s moderní technikou, zejména pak tou interaktivní.

Škola B je na tom z hlediska objemu investic do oblasti ICT od zřizovatele o poznání hůře než škola A. Důvodem je však takřka kompletní vybavenost celé školy na velmi slušné úrovni, a to i v oblasti interaktivních zařízení. Výhodou také je víceméně jednotný typ vybavení, který učitelům nabízí komfort stejného pracovního prostředí téměř ve všech učebnách. Škola tedy investuje spíše do jiných oblastí, menší investice přesto putují i oblasti

ICT kvůli modernizaci počítačů. I zde nebyly podle zpráv při evidenci ICT vybavení pořízeny zcela optimální produkty, přesto jejich postupné nahrazování není díky menšímu počtu takovou zátěží pro rozpočet. Doporučení je tedy v tomto směru stejné jako u školy A.

V neposlední řadě pak mohu jako zdroj finančních prostředků zmínit sponzorské dary. Tyto dary přicházejí do škol obvykle od movitějších rodičů, jejichž dítě nebo děti školu navštěvují, a tímto krokem se rodiče snaží pozvednout kvalitu výuky pro své potomky. Případně pak přispívají také bývalí žáci, kteří se uplatnili v komerční sféře a při dobrých vztazích školu rádi podpoří. Sponzorský dar také školy získávají od významných komerčních subjektů působících v blízkém okolí, pro něž je takový dar formou propagace na veřejnosti a mimo jiné daňově uznatelný náklad v rámci účetnictví. V některých případech mohou komerční subjekty škole věnovat vybavení, obvykle se jedná o techniku oficiálně vyřazenou z evidence firmy (počítače, dataprojektory atd.), která je však v mnoha případech pro školní potřeby zcela dostačující.

U školy A nebyla zaregistrována žádná informace o sponzorských darech spadajících do oblasti ICT, u školy B byly na základě údajů z evidence v minulosti zařízeny v rámci sponzorského daru od rodičů žáka školy 2 moderní učebny vybavené dataprojektorem a interaktivní tabulí. Podle informací získaných mimo záznam bylo přáním sponzorů pořídit opravdu kvalitní vybavení, proto se přímo účastnili výběru techniky. Doporučením může být v tomto případě například větší důraz na spolupráci a komunikaci s rodiči týkající se využívání moderních nástrojů ve výuce nebo samotná podpora moderní výuky a aktivizace rodičů. Stejně doporučení se bude týkat i potenciální užší spolupráce s významnými lokálními komerčními subjekty, veřejná publicita školy, pořádání akcí a účast na projektech. Toto však obě sledované školy víceméně naplňují, škola A pak velmi úspěšně v oblasti ekologie.

Personální faktor se samozřejmě týká pedagogického sboru, ale do jisté míry i žáků školu navštěvujících. U učitelů nás může z hlediska využívání interaktivní techniky zajímat jejich vztah a přístup k moderním technologiím obecně, nemusíme se tedy soustředit na složení sboru pouze na základě věku, délky pedagogické praxe, aprobace a podobných kritérií. Díky podobnému klíči může pak vedení školy rozdělovat nebo přidávat moderní techniku včetně interaktivních zařízení do učeben, kde je potenciál jejich využití největší.

Ve škole A je z celkového počtu využívaných učeben cca 25% bez jakékoliv techniky, v těchto nevybavených učebnách chybí i možnost připojení k internetu. Samozřejmě je možné v těchto učebnách vést standardní výuku, na druhou stranu není jednoduché nabídnout v těchto hodinách něco navíc tak, aby to učiteli nepřidělávalo příliš starostí. Motivace využívat moderní techniku a interaktivní nástroje pak v takové situaci klesá, na druhou stranu aktivní učitelé si dokážou podmínky alespoň částečně zajistit, případně apelují dostatečně dlouho na vedení, až přijde řada i na vybavení jimi využívané učebny. Nestandardní je pak ve škole A situace, kdy vedení školy tvoří pouze ředitelka a jediná zástupkyně (současně v roli ICT koordinátorky), která se pohybuje především, stejně jako ředitelka, v prostředí 2. stupně. Optimální není ani stav, kdy jsou učebny i kabinety 1. stupně v druhém, samostatném křídle školy. V současné době se ve škole A cílí na vybavování učeben interaktivní technikou především na 1. stupeň, přesto nebyla při evidování vybavení školy zaznamenána informace o diskusi týkající se vybavení učeben se samotnými učiteli. Může pak snadno dojít k situaci, kdy se nedostatek komunikace nebo dialogu ze strany vedení školy ohledně provozu podepíše na přístupu učitelů a jejich potenciálním útlumu jejich aktivity. Doporučení v tomto směru může vypadat tak, že v otázce integrace moderní techniky bude probíhat dialog mezi vedením školy a samotnými učiteli, případně jmenovaným zástupcem pro 1. stupeň. Stávající situaci může změnit fakt, který byl zaznamenán při ověřování údajů o škole A. Jedna z učitelek 1. stupně úspěšně kandidovala na pozici starostky obce a bude mít tedy možnost ze své pozice částečně ovlivňovat provoz školy.

Ve škole B je aktuálně z hlediska ICT techniky kompletní vybavenost učeben. Motivaci pro práci s moderními interaktivními nástroji usnadňuje téměř unifikovaná výbava prostředí stejně jako využití notebooků pro učitele, se kterými mohou pracovat v libovolné učebně školy a jsou bezdrátově připojeni k internetu i školní síti. Vedení školy se snažilo a snaží odstranit bariéry pro ty učitelé, kteří se v oblasti necítí silní, přesto však trvá na jejich aktivitě v této oblasti. Ve škole jsou jasně nastavená pravidla, šíří využití moderních technologií včetně interaktivních nástrojů se meze nekladou. U školy B navíc došlo aktuálně ke změně na pozici ICT koordinátorky, přičemž nová koordinátorka je v oblasti ICT i jejího praktického využití velmi zvěhlá, tedy kompetentní. Výhodou je i její komunikativnost a oblíbenost v kolektivu. Doporučení zde netřeba.

V souvislosti s kvalitou učitelů může také dojít k nepříjemné situaci. Škola hledá pedagoga určité aprobační, a přitom poptávka na trhu práce převyšuje nabídku, není tedy prostor na speciální požadavky například pro oblast ICT. Naopak se může stát, že potenciálně kvalitnější, byť neaprobovaný kandidát na volné místo, musí dát přednost jinému uchazeči, který se však v rámci studia stal aprobovaným pedagogem ve svém oboru. V neposlední řadě je třeba zmínit systém odměňování učitelů za nadstandardní výkon nebo přínos pro školu v rámci svého působení. Pokud nemá vedení školy jasně nastavená kritéria pro odměňování nebo nedostatečně motivuje učitele k aktivitě nad rámec běžných činností, je zde riziko nevyužití potenciálu aktivních učitelů. Ideální stav ve škole v souvislosti s ICT nastává ve škole ve chvíli, kdy je součástí pedagogického sboru aktivní učitel a zároveň nadšenec v dané oblasti, který svým záplem pro věc dokáže "nakazit" i své kolegy. Do problematiky je uvede způsobem pro ně přijatelným a pochopitelným, navíc je jim k ochotně k dispozici zejména v rámci metodické průpravy a jako technická základní podpora pro případ potřeby. Doporučení tedy zní tak, že škola by měla takovéto učitele vyhledávat, a pokud je již má ve svých řadách, pak by jej měla odpovídajícím způsobem podporovat a odměnit nad rámec ostatních s jasným vysvětlením, proč byl onen učitel ohodnocen jinak.

Ve škole A se aktuálně potýkají s obsazením pozice učitelky 1. stupně, která odchází na post starostky. Co se týče využívání moderní techniky, patřila mezi nejaktivnější, laika je tedy nasazena poměrně vysoko. Ukazuje se, že na trhu práce sice nabídka na tuto pozici je, ale konkrétně v této lokaci a okolí nikoli. Dále pak ve škole chybí učitel s aprobační informatika, na což upozornil i jeden z respondentů v dotazníku. Výuku informatiky zajišťuje zástupkyně, a zároveň ICT koordinátorka školy, která však tuto aprobační postrádá, vychází tedy zřejmě ze svých praktických zkušeností. Doporučení v této souvislosti se bude týkat především výsledku dotazníkového šetření a spokojenosti učitelů s fungováním a podporou ze strany ICT koordinátorky nebo správce sítě a IT. Pomoci může zavedení určitého standardu nebo plánu v otázce vybavenosti, nastavení techniky a podpory v případě potřeby. Toto je řešení řádově ve výhledu několika let, proto je vhodné vše pečlivě prodiskutovat i s učiteli, pojmenovat přínosy, označit nejrizikovější místa, vše dobře naplánovat, a nakonec začít s realizací. Jen samotná příprava zabere několik týdnů až měsíců.

Škola B řeší v tuto chvíli jiný problém, a tím je postupný úbytek žáků. Stejná situace panuje v dané oblasti i na jiných školách, doporučení je tedy v tomto případě jasné. Využít dobré pověsti a úrovně vybavenosti školy v rámci symbolického boje o žáky. Díky změně na pozici ICT koordinátorky je zajištěna podpora využívání moderních interaktivních nástrojů včetně osvěty pro učitele, kteří mají před těmito technologiemi respekt.

Co se týče žáků, dle dostupných informací nemá škola A početnější zastoupení dětí s nějakou formou postižení. Funguje zde jedna asistentka pedagoga. Ve škole B je díky využití prostředků z dotací v současné době k dispozici pro žáky s některou z forem postižení 5 asistentek pedagoga, což je vzhledem k velikosti školy, počtu učitelů a žáků nadstandardní stav.

Jako systémový faktor můžeme označit například plán fungování a využívání ICT nástrojů ve škole, kategorizace a umístění této techniky nebo vize do budoucna v tomto směru. Velmi důležitá je třeba zvolená platforma nebo prostředí, ve kterém se učitelé v rámci ICT pohybují a s jakými nástroji zde mohou pracovat. Pokud je portfolio nástrojů příliš rozmanité až roztříštěné, jen obtížně mohou učitelé sdílet materiály mezi sebou a každý používá to, co mu vyhovuje nebo na co si zvykl. V neposlední řadě se jako systémový faktor koncepce školní sítě, její uspořádání, přístupnost a funkcionalita. Můžeme sem zařadit serverová řešení, cloudové služby, elektronickou poštu, komunikační kanály. Vše výše uvedené je také možné vztáhnout i na žáky, zdali je jim některé z těchto řešení nebo nástrojů k dispozici. A pokud ano, tak v jaké míře? [4] [6] [12]

Ve škole A je systémovým řešením server, ke kterému mají přístup všichni učitelé a žáci dle oprávnění. Učitelům je k dispozici disk pro sdílená data, elektronické učebnice a aplikace pro učitele. Právě zde přichází na řadu využití interaktivních nástrojů v největší míře, totiž v aplikacích připravených právě pro tento typ techniky. Každý učitel má přístup k určitým aplikacím podle své aprobace nebo předmětů, které vyučuje. Žáci mají jednotný profil a společný prostor pro sdílení. Co se týče výuky s využitím počítače, bohužel se stává, že některé aplikace jsou z určitých důvodů instalovány pouze lokálně na jednotlivé počítače, nikoli na server. Pokud není aplikace nainstalovaná na všech potřebných místech, je učitel limitován jejím použitím pouze u konkrétní stanice. Co se týče využívání školní sítě, každý učitel má svůj svoji osobní složku, přičemž se v rámci serveru využívá vlastnosti takzvaného plovoucího profilu. To znamená, že se může učitel přihlásit pomocí svých přihlašovacích



údajů na kterýkoliv počítač ve školní síti, přičemž svoje data si neustále nese s sebou v rámci plovoucího profilu. Vzhledem k nevelké rychlosti síťových přenosů je však přihlašování občas zdlouhavé, pokud se v profilu nachází větší množství dat. Ve škole A je ještě nasazen takzvaný terminálový server, což je zařízení, které obstarává veškeré funkce pro jednoduché klientské stanice zhruba v podobě plochého monitoru vybaveného klávesnicí a myší. Řešení to jistě není špatné, ovšem v prostředí školy A je značně poddimenzované a hlavně zastaralé. Terminálový server totiž obsluhuje zhruba dvakrát více klientů, než jeho výkon stačí zajistit. Přihlášení ke klientské stanici je pak při současném přihlašování zdlouhavé, následná práce pomalá a nepříliš produktivní. V souvislosti s těmito fakty je neštěstím, že jedna ze dvou počítačových učeben ve škole je tvořena pouze klientskými stanicemi závislými na terminálovém serveru. Podpora aplikací také není příliš široká, protože server využívá poměrně starý operační systém Microsoft Windows 2000. Doporučení je v tomto případě jednoznačné, totiž zpracování technického projektu na základě analýzy potřeb školy, následném stanovení cílového stavu a definování kroků nutných k jeho postupnému dosažení. Pokud nedojde alespoň k částečné modernizaci IT vybavení, nebude výuka s využitím staršího vybavení příliš efektivní. Eventuálním řešením by bylo i využívání cloudových služeb a aplikací, například GoogleApps nebo Office 365, což může být bráno také jako doporučení. Někteří učitelé již tyto služby využívají, ačkoliv spíše pro svou vlastní potřebu než pro účely výuky. Co se týče interaktivní techniky, v místě jejího využívání již byly nasazeny modernější počítače, její využívání tedy není stavem školní sítě nijak omezeno. [4] [6] [12]

Škola B využívá pro potřeby vnitřní sítě pouze jednoduché sdílené diskové pole, které je však nakonfigurováno podobně jako v předchozí škole. Pouze se nepoužívají plovoucí profily, učitelské počítače mají přímo nastaven přístup na diskové pole. Mají k dispozici jako vlastní prostor na data, tak sdílený disk s výukovými materiály a aplikacemi. Žáci mají opět jednotný profil s přístupem na sdílený disk kvůli výukovým materiálům a aplikacím. Vzhledem k velikosti školy je toto řešení dostačující, přestože by se jistě daly využít další možnosti. Eventuálním řešením v rámci doporučení by bylo i využívání cloudových služeb a aplikací, například GoogleApps nebo Office365. Stejně jako v případě školy A, i zde jsou učitelé, kteří tyto služby využívají, ačkoliv spíše pro vlastní účely než kvůli výuce.

Nyní si pro přehlednost shrneme jednotlivá doporučení:

- zajistit bezproblémové provozní podmínky v rámci školy;
- otestovat cloudové aplikace pro možné využití při kooperaci a komunikaci se žáky;
- podporovat a řádně ohodnotit aktivní učitele používající ICT technologie;
- zajistit lepší komunikaci mezi učiteli a ICT koordinátorem;
- podporovat projektovou výuku a nechat žáky zpracovat nebo prezentovat výstupy i s pomocí interaktivních nástrojů.

Srovnáme-li obě zkoumané školy, můžeme celkem jednoznačně říci, že s ohledem na potenciální doporučení má škola B velký náskok před školou A. Je ovšem nutné vzít v úvahu veškeré faktory zmíněné v této kapitole a reálné možnosti pro dosažení optimálního stavu. Velmi zjednodušeně se tak může škola B stát vzorem pro školu A v dílčích otázkách. Navíc má škola B pouze minimální prostor k dalšímu rozvoji využívání interaktivních nástrojů protože v tuto chvíli je zvýšení efektivity vyžívání převážně záležitostí personálního charakteru, konkrétně tedy práci se stávajícími lidskými zdroji, tedy pedagogickým sborem. [4] [6] [12]

Stav ve škole B je velmi výrazně ovlivněn možnostmi a schopnostmi místních zástupců zřizovatele využít dostupných příležitostí a zároveň alokovat dostatek zdrojů do místní oblasti, kromě jiného tedy i do zkoumané školy B.

## ZÁVĚR

Cílem této práce byla analýza stavu využívání moderních ICT prostředků ve dvou vybraných školách, jejich srovnání, a případně pak soupis doporučení pro zvýšení efektivity využití ICT nástrojů ve výuce.

Ukázalo se, že škola A má stále poměrně zásadní problém z hlediska provozních podmínek, přičemž doporučujeme jejich rychlé odstranění. Jedná se neuspokojivý stav elektrické sítě a nekompletní zasíťování školy včetně pokrytí bezdrátovým internetem.

Na základě průzkumu a dotazníkového šetření bylo zjištěno, že mezi školami je poměrně zásadní rozdíl ve vybavenosti. Zatímco škola A postupně vybavuje učebny 1. stupně interaktivní i prezentační technikou, škola B je v tuto chvíli plně vybavena v rámci každé učebny a zaměřuje se spíše na modernizaci výpočetní techniky. Na modernizaci této techniky by se měla zaměřit i škola A, jelikož využívá již zastaralý a nedostačující terminálový server, který je s ohledem na potřeby uživatelů výkonově slabý a omezuje možnosti výuky.

Důležitým poznatkem je fakt, že škola A nemá natolik kvalitní vazby se zřizovatelem a nadřízenými orgány jako škola B. Pro školu A tedy není jednoduché sehnat finanční prostředky na investici do oblasti ICT.

Bylo zjištěno, že ve škole A není aprobovaný učitel pro výuku informatiky, zatímco škola B takovým učitelem disponuje, přičemž rovnou plní roli ICT koordinátora školy. V obou školách se používají pro výukové účely elektronické učebnice, online aplikace nebo digitální učební materiály.

Dále se ukázalo, že škola A se nehlásila do tolika projektových výzev, její interaktivní technika tedy pochází většinou ze zdrojů alokovaných zřizovatelem. Naopak škola B si v rámci dotace mohla dovolit vybavit moderní technikou téměř celou školu, dokonce díky

tomu zvolili, a nakonec i realizovali koncept pro jednoduché připojení technického vybavení k notebooku pomocí jediného kabelu.

Oběma školám doporučujeme otestovat cloudová řešení i aplikace pro kooperaci a komunikaci se žáky.

V obou školách se shodli, že je třeba podporovat a řádně ohodnotit aktivní učitele používající ICT technologie, a také je v případě potřeby vyšlou reprezentovat školu na různé konference související s rozvojem oblasti ICT ve škole. Za podstatné považujeme i zajištění bezproblémové komunikace mezi učiteli a ICT koordinátorem, respektive správcem sítě a údržbářem IT v jedné osobě, což je ve škole A částečně problém. [4] [6] [12]

Za důležité lze považovat i podporu projektové výuky a umožnění žákům zpracovat nebo prezentovat výstupy i s využitím interaktivních nástrojů.

Obě školy mají poměrně velkou nevyužitou kapacitu z hlediska maximálního počtu žáků, ve škole B se dokonce potýkají se zmenšujícím se počtem žáků.

Škola A má ještě velký nevyužitý potenciál z hlediska vybavenosti, na druhou stranu ve škole není nikdo vyloženě kompetentní, kdo by rozhodnul o vhodnosti konkrétního řešení. V tomto ohledu se vedení obou škol spoléhá na osvědčené dodavatele, případně se poučilo z nevhodných investic. Škole chybí aktivní a nadšení učitelé, kteří mají jako zálibu oblast ICT, případně necítili potřebu nebo nedostali větší příležitost se v této oblasti projevit.

Škola B má svým žákům co nabídnout díky kompletnímu vybavení moderní technikou, nyní mohou pouze zvyšovat efektivitu výuky díky využívání těchto moderních technologií.

## RESUMÉ

Nejprve jsme si popsali moderní technické prostředky, které se dnes používají pro podporu výuky. Přiblížili jsme si různé druhy a typy interaktivních zařízení snímajících dotyk, stejně tak jsme nahlédli pod roušku technologií skrytých uvnitř jednotlivých zařízení.

Zaměřili jsme se také na dataprojektory, které stále jsou nedílnou součástí interaktivních tabulí. Ve světě mezi sebou bojují dvě technologie, DLP a 3LCD, přičemž stejně jako u interaktivních systémů platí, že každá technologie má svá pozitiva i negativa.

Uvedli jsme si a popsali několik šikovných doplňků pro podporu výuky, Seznámili jsme se tak s dotykovými displeji, vizualizéry a hlasovacími systémy. Vysvětlili jsme si také rozdíl mezi tabletem a tablet PC.

V další části jsme se zaměřili na strukturu běžné vyučovací hodiny a možné využití interaktivních nástrojů a aplikací v jednotlivých částech pro maximální efektivitu výuky.

Kapitola metodologie výzkumu představuje vybrané metody, které byly použity pro dosažení cíle této práce. Seznámili jsme se tak s dotazníkem, interview a případovou studií.

V praktické části této diplomové práce byl představen pedagogický výzkum s celkovým cílem zjistit situaci ohledně využívání interaktivní techniky ve výuce na dvou vybraných základních školách. V rámci výzkumu byly zpracovány dvě případové studie, proběhlo dotazníkové šetření i interview s pedagogickými pracovníky.

Během našeho výzkumu jsme zrealizovali celkově čtyři rozhovory. Dva byly uskutečněny s ředitelkami zkoumaných škol a další dva s ICT koordinátorkami. Rozhovory byly polostrukturované s volnou odpovědí. Oba je možno vidět v přílohách.

Výzkumné šetření probíhalo v období září - prosinec 2016 formou elektronického dotazníku připraveného pomocí formuláře Google.

Poslední pasáž byla věnována doporučením pro provoz a podporu využívání interaktivní techniky ve školách, Zdůraznili jsme především důležité provozní, materiální, personální a systémové podmínky, při jejichž nesplnění může přijít vynaložený čas a úsilí vniveč. Na závěr jsme naše doporučení pro přehlednost shrnuli do jednotlivých bodů.

**RESUME**

At first we described the modern technical means that are used today for teaching support. We have focused on various types of interactive touch-sensitive devices, as well as uncovering of technologies hidden within single devices.

We also focused on data projectors that are still an integral part of interactive whiteboard sets. There are two technologies, DLP and 3LCD, competing each other. As well as interactive systems, each technology has its own positives and negatives.

We described some handy add-ons for education support, presented touchscreens, document cameras and voting systems. We also explained the difference between tablet and tablet PC.

In the next part, we focused on the structure of the standard lesson and the possible use of interactive tools and applications for maximizing efficiency of teaching in the individual parts of lesson.

The chapter of research methodology presents selected methods used for achieving the goal of this thesis. We described a questionnaire, interview and case study.

In the practical part of thesis we introduced pedagogical research with the overall objective to find out the situation about using of interactive technology in education at two selected elementary schools. Two case studies were prepared, we also managed questionnaire survey and interviews with pedagogical staff at selected schools.

During our research, we have realized four interviews. Two were with the directors of selected schools, and two with the school ICT coordinators. The interviews were semi-structured with a free answer. Both you can find in the appendix.

The survey was conducted in the period September - December 2016 in the form of an electronic questionnaire prepared using the Google form tool.

The last passage was dedicated to recommendations for the interactive technology operation and support in schools. We emphasized mainly the important operational, material, personnel and system conditions in which the time and efforts spent may become useless. Finally, we have summed up our recommendations into individual points for to be clear.

**SEZNAM LITERATURY**

- [1] DOSTÁL, Jiří. Interaktivní tabule – významný přínos pro vzdělávání. Česká škola [online]. Praha: Albatros Media, 2009 [cit. 2017-06-30]. Dostupné z: <http://www.ceskaskola.cz/2009/04/jiri-dostal-interaktivni-tabule.html>
- [2] DOSTÁL, Jiří. Interaktivní tabule ve vzdělávání [online]. Olomouc: UPOL, 2012 [cit. 2017-06-30]. Dostupné z: [http://www.itv.upol.cz/publicita/polsko\\_09\\_esf\\_motiv\\_dostal.pdf](http://www.itv.upol.cz/publicita/polsko_09_esf_motiv_dostal.pdf)
- [3] CHRÁSKA, Miroslav. Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu. 2., aktualizované vydání. Praha: Grada, 2016. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-5326-3.
- [4] NEUMAJER, O. Sedm mýtů o informatice a ICT ve vzdělávání. Metodický portál ISSN: 1802-4785, Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 4. 11. 2008
- [5] NEUMAJER, O. Interaktivní tabule – vzdělávací trend i módní záležitost. Nový Jičín : KVIC. Infolisty, únor 2008.
- [6] NEUMAJER, O. Moderní on-line způsoby profesního rozvoje učitelů. Řízení školy. Praha: Wolters Kluwer. 5/2013, strana 20-22. ISSN: 1214-8679.
- [7] NEUMAJER, O. Mobil všudypřítomnou didaktickou pomůckou a to díky sensorům. Řízení školy. Praha: Wolters Kluwer ČR a. s., 2015, roč. 12, č. 11, s. 26-29. ISSN 1214-8679
- [8] NEUMAJER, Ondřej, Lucie ROHLÍKOVÁ a Jiří ZOUNEK. Učíme se s tabletem: využití mobilních technologií ve vzdělávání. Praha: Wolters Kluwer, 2015. ISBN 978-80-7478-768-3.
- [9] SKALKOVÁ, Jarmila. Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování. Praha: Grada, 2007. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-1821-7.
- [10] ŠKARDA, Vojtěch. Moderní technologie ve výuce I. Fred [online]. Plzeň: Fraus, 2016 [cit. 2017-06-30]. Dostupné z: <https://fred.fraus.cz/cs/o-nas/novinky/moderni-technologie-ve-vyuce-i-10879>
- [11] ŠVAŘÍČEK, Roman a Klára ŠEĎOVÁ. Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách. Vyd. 2. Praha: Portál, 2014. ISBN 978-80-262-0644-6.

[12] WIESNEROVÁ, Eva. Využívají se moderní technologie ve výuce naplno? Online muni [online]. Brno, 2016 [cit. 2017-06-30]. Dostupné z: <https://www.online.muni.cz/tema/8538-vyuzivaji-se-moderni-technologie-ve-vyuce-naplno>

[13] ZOUNEK, Jiří. a Klára. ŠEDOVÁ. Učitelé a technologie: mezi tradičním a moderním pojetím. Brno: Paido, 2009. ISBN 9788073151874.



**SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ**

Obrázek 1: Různě poměry stran (zdroj: vlastní).....	5
Obrázek 2: Interaktivní systém eBeam EDGE .....	6
Obrázek 3: Různá projekční vzdálenost a technologie.....	11
Graf 1 - Pohlaví respondentů školy A .....	VIII
Graf 2 - Věkové rozdělení respondentů školy A .....	VIII
Graf 3 - Délka pedagogické praxe respondentů školy A.....	IX
Graf 4 - Zaměření respondentů školy A .....	IX
Graf 5 - Software využívaný respondenty školy A .....	X
Graf 6 - Četnost využívání ICT technologií respondenty školy A při přípravě na výuku ...	X
Graf 7 - Četnost využívání ICT technologií respondenty školy A při výuce .....	XI
Graf 8 - Četnost využívání ICT technologií respondenty školy A při ověřování znalostí ..	XI
Graf 9 - Četnost využívání ICT technologií respondenty školy A při elektronickém testování žáků .....	XII
Graf 10 - Četnost využívání ICT technologií respondenty školy A pro zpestření výuky ..	XII
Graf 11 - Hardware a software využívaný respondenty školy A při výuce .....	XIII
Graf 12 - Způsob využití počítačů při výuce žáky školy A.....	XIII
Graf 13 - Obsah, který respondenti školy A vyhledávají na internetu pro svoji výuku ...	XIV
Graf 14 - Komunikace mezi učiteli a žáky školy A přes sociální síť.....	XIV
Graf 15 - Respondenti školy A a využívání cloudových služeb.....	XV
Graf 16 - Respondenti školy A a jejich vztah k ICT .....	XV
Graf 17 - Položka č. 18 Vedení školy požaduje, aby učitelé pracovali s ICT.....	XVI
Graf 18 - Položka č. 19 Vedení školy umožňuje učitelům účast na ICT kurzech a konferencích v pracovní době.....	XVI
Graf 19 - Položka č. 20 Vedení školy hradí učitelům účast na ICT kurzech a konferencích. .....	XVII
Graf 20 - Položka č. 21 Škola má s ohledem na možnosti dobrou vybavenost v oblasti ICT. .....	XVII
Graf 21 - Položka č. 22 Škola má kvalitně řešenou technickou podporu v případě potíží. .....	XVIII
Graf 22 - Položka č. 23 Jsem spokojen(a) s fungováním školního ICT koordinátora a správce sítě.....	XVIII
Graf 23 - Položka č. 24 Škola je otevřená nápadům a návrhům na zvýšení efektivity využití ICT prostředků.....	XIX
Graf 24 - Pohlaví respondentů školy B .....	XX
Graf 25 - Věkové rozdělení respondentů školy B .....	XX
Graf 26 - Délka pedagogické praxe respondentů školy B.....	XXI
Graf 27 - Zaměření respondentů školy B .....	XXI
Graf 28 - Software využívaný respondenty školy B .....	XXII
Graf 29 - Četnost využívání ICT technologií respondenty školy B při přípravě na výuku .....	XXII
Graf 30 - Četnost využívání ICT technologií respondenty školy B při výuce .....	XXIII
Graf 31 - Četnost využívání ICT technologií respondenty školy B při výuce .....	XXIII
Graf 32 - Četnost využívání ICT technologií respondenty školy B při elektronickém testování žáků .....	XXIV

Graf 33 - Četnost využívání ICT technologií respondenty školy B pro zpestření výuky .....	XXIV
Graf 34 - Hardware a software využívaný respondenty školy B při výuce.....	XXV
Graf 35 - Způsob využití počítačů při výuce žáky školy B .....	XXV
Graf 36 - Obsah, který respondenti školy B vyhledávají na internetu pro svoji výuku	XXVI
Graf 37 - Komunikace mezi učiteli a žáky školy B přes sociální sítě .....	XXVI
Graf 38 - Respondenti školy B a využívání cloudových služeb .....	XXVII
Graf 39 - Respondenti školy B a jejich vztah k ICT .....	XXVII
Graf 40 - Položka č. 18 Vedení školy požaduje, aby učitelé pracovali s ICT.....	XXVIII
Graf 41 - Položka č. 19 Vedení školy umožňuje učitelům účast na ICT kurzech a konferencích v pracovní době.....	XXVIII
Graf 42 - Položka č. 20 Vedení školy hraří učitelům účast na ICT kurzech a konferencích. ....	XXIX
Graf 43 - Položka č. 21 Škola má s ohledem na možnosti dobrou vybavenost v oblasti ICT. ....	XXIX
Graf 44 - Položka č. 22 Škola má kvalitně řešenou technickou podporu v případě potíží. ....	XXX
Graf 45 - Položka č. 23 Jsem spokojen(a) s fungováním školního ICT koordinátora a správce sítě.....	XXX
Graf 46 - Položka č. 24 Škola je otevřená nápadům a návrhům na zvýšení efektivity využití ICT prostředků.....	XXXI

---

## PŘÍLOHY

### 1. INTERVIEW S ŘEDITELKAMI

1. Jak dlouho se pohybujete v oblasti vzdělávání a jak dlouho působíte na pozici ředitelky školy?
2. Jak hodnotíte vybavenost školy pro žáky, pedagogické pracovníky a také nepedagogické pracovníky? (vzhledem k historii budovy školy, územnímu začlenění, prostorových možnostech, technického stavu, finančních možnostech zřizovatele, výši státních dotací apod.)
3. Jak vysokou částku (cca) jste za loňský rok investovali do oblasti ICT? Kolik % z této částky bylo investováno na počítače, kolik na multimediální výukové pomůcky a kolik na další věci spadající do oblasti ICT?
4. Jaké jsou roční náklady za připojení do sítě internet a jaké prostředky průměrně investujete do správy a údržby sítě a dalších systémů?
5. V jaké míře a k jakým činnostem používáte ICT technologie v souvislosti s řízením a správou školy?
6. Má dle Vašeho osobního názoru vaše připojení k vnější síti (internetu) a fungování vnitřní sítě nějaké nedostatky? Co byste případně vylepšila?
7. Jakým způsobem se k Vám dostávají nabídky ICT techniky a služeb, multimediálních výukových programů nebo aplikací, a podle čeho se rozhodujete při jejich koupi?
8. Máte přehled o tom, zdali jsou pořízená technika a programy dostatečně a kvalitně využívány?
9. Kdybyste měla k dispozici neomezené finanční prostředky určené na nákup ICT techniky a služeb, do čeho byste investovala v rámci školy?
10. Umožňujete pracovníkům (pedagogickým i nepedagogickým) účast na vzdělávacích kurzech v rámci oblasti ICT? (pozn. je to dnes ještě aktuální téma?)
11. Jakou částku jste za minulé období na tyto aktivity cca vynaložili? Domníváte se, že finanční prostředky na tyto kurzy byly účelně a efektivně využity? (pozn. možno rozlišit dotované kurzy od mimoprojektových, tedy přímo hrazených školou)
12. Co je podle Vás osobně největší překážkou při integraci moderních technologií do oblasti vzdělávání?

## 2. INTERVIEW S ICT KOORDINÁTORKAMI

1. Jak dlouho zastáváte pozici ICT koordinátora, resp. správce sítě?
2. Jaké jsou Vaše hlavní úkoly a náplň práce v této funkci?
3. Jaká školení nebo kurzy v oblasti ICT jste absolvovala? Jak hodnotíte vybavenost školy pro žáky, pedagogické pracovníky a také nepedagogické pracovníky? (vzhledem k historii budovy školy, územnímu začlenění, prostorových možnostech, technického stavu, finančních možnostech zřizovatele, výši státních dotací apod.)
4. Jak hodnotíte úroveň hardwarového a softwarového vybavení školy? Je podle Vás dostačující a je efektivně využíváno?
5. Mají pedagogové možnost využívat učebnu informatiky pro výuku svých předmětů (např. pro online testy apod.)? Pokud ano, využívají této možnosti?
6. Kolik hodin týdně je učebna informatiky využívána k výuce tohoto předmětu a v jakých ročnících?
7. Jaké programy a aplikace (zakoupené i dostupné zdarma) mají žáci možnost využívat v rámci školy? Jsou podle Vás dostatečně a efektivně využívány?
8. Mají pracovníci školy možnost využívat kromě počítačů i jiná zařízení (tiskárny, kopírky atd.)? Je jejich použití nějak omezeno?
9. Investuje dle Vašeho názoru škola dostatek finančních prostředků do oblasti ICT?
10. Kdybyste měla k dispozici neomezené finanční prostředky určené na nákup ICT techniky a služeb, do čeho byste investovala v rámci školy?
11. Jakým způsobem ve škole využíváte vnitřní síť a je podle Vás pedagogicky dostatečně a efektivně využívána?
12. Má dle Vašeho osobního názoru vaše připojení k vnější síti (internetu) a fungování vnitřní sítě nějaké nedostatky? Co byste případně vylepšila?
13. Jakým způsobem má škola zajištěn údržbu a odborný servis ICT technologií a provozu místní sítě? Jste s tímto servisem spokojeni?
14. Jste s tímto servisem spokojeni?
15. Jsou učitelé nějakým způsobem motivováni k samostudiu a zvyšování úrovně dovedností v rámci využívání ICT prostředků ve výuce?

### 3. DOTAZNÍK PRO UČITELE

Vážení učitelé,

prosím Vás tímto o vyplnění anonymního dotazníku, jehož výsledky budou zpracovány při tvorbě diplomové práce s názvem Aktuální otázky využití interaktivní techniky ve výuce na základních školách. Dotazník je zcela anonymní a informace z něj budou použity pouze pro studijní účely. V každé položce zvolte pouze 1 možnost. Je-li označit možností více, je to uvedeno v textu otázky.

Předem děkuji za vyplnění.

Zdeněk Pech

student FPE ZČU v Plzni (Učitelství pro 2. stupeň, informatika/technická výchova)

1. Vyberte vaše pohlaví:

- muž
- žena

2. Zvolte vaši věkovou kategorii:

- 25 - 29 let
- 30 - 40 let
- 40 - 50 let
- 50 let a více

3. Jaká je délka vaší pedagogické praxe?

- 0 - 5 let
- 6 - 10 let
- 11 - 15 let
- 16 let a více

4. Jaká je vaše aprobace?

5. Na kterém stupni ZŠ pracujete?

- 1. stupeň
- 2. stupeň

6. Označte, které programy a nástroje ovládáte minimálně na uživatelské úrovni. Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- Textový procesor
- Tabulkový editor
- Grafický editor
- Webový prohlížeč
- Program pro tvorbu prezentací
- Elektronická pošta
- Mobilní aplikace

7. Jak často využíváte ICT při přípravě na vyučování?

- nikdy
- výjimečně
- občas
- často
- pořád

8. Jak často využíváte ICT při hodině (výuce)?

- nikdy
- výjimečně
- občas
- často
- pořád

9. Jak často využíváte ICT při ověřování znalostí žáků?

- nikdy
- výjimečně
- občas
- často
- pořád

10. Jak často využíváte ICT při elektronickém testování žáků?

- nikdy
- výjimečně
- občas
- často
- pořád

11. Jak často využíváte ICT pro oživení nebo zpestření výuky?

- nikdy
- výjimečně
- občas
- často
- pořád

12. Vyberte prostředky a nástroje z oblasti ICT, které používáte pro výuku nebo při její přípravě. Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- webový prohlížeč
- výukové materiály na CD/DVD
- online výukové programy a nástroje
- elektronické materiály (DUMy)
- PC / notebook
- chytrý telefon nebo tablet
- dataprojektor / velkoplošný displej
- vizualizér
- zpětný projektor
- radiomagnetofon

13. Jak probíhá výuka s využitím počítačů a k čemu je žáci využívají nejčastěji?

- používají multimediální výukové programy
- používají online výukové programy nebo testy
- na internetu vyhledávají potřebné informace k tématu
- žáci mohou používat i vlastní zařízení k výše uvedeným účelům

14. Jaké informace související s výukou na internetu nejčastěji vyhledáváte? Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- DUMy (digitální učební materiály)
- online aplikace vhodné pro výuku
- multimediální obsah (obrázky, hudba, animace atd.)
- nové informace rozšiřující vlastní přehled o daném tématu

15. Využíváte pro účely výuky nebo komunikace se žáky sociálních sítí?

- ano

- ne

16. Využíváte v souvislosti s výukou kromě školní sítě i některé cloudové služby?

- ano
- neznám cloudové služby

17. Jaké tvrzení je ve vztahu k Vám nejvíce výstižné?

- Mám s oblastí ICT problém, ale musím se přizpůsobit
- ICT jsou téměř všudypřítomné a užitečné nejen při výuce
- ICT prostředky jsou užitečné, ale osobně je nevyužívám
- V práci s ICT prostředky pokulhávám, přesto vidím určité výhody
- Pořizování ICT vybavení a prostředků je podle mě zbytečné vyhazování peněz

18. Vedení školy požaduje, aby učitelé pracovali s ICT.

- ne
- spíše ne
- spíše ano
- ano

19. Vedení školy umožňuje učitelům účast na ICT kurzech a konferencích v pracovní době.

- ne
- spíše ne
- spíše ano
- ano

20. Vedení školy hradí učitelům účast na ICT kurzech a konferencích.

- ne
- spíše ne
- spíše ano
- ano

21. Škola má s ohledem na možnosti dobrou vybavenost v oblasti ICT.

- ne
- spíše ne
- spíše ano
- ano



22. Škola má kvalitně řešenou technickou podporu v případě potíží.

- ne
- spíše ne
- spíše ano
- ano

23. Jsem spokojen(a) s fungováním školního ICT koordinátora a správce sítě.

- ne
- spíše ne
- spíše ano
- ano

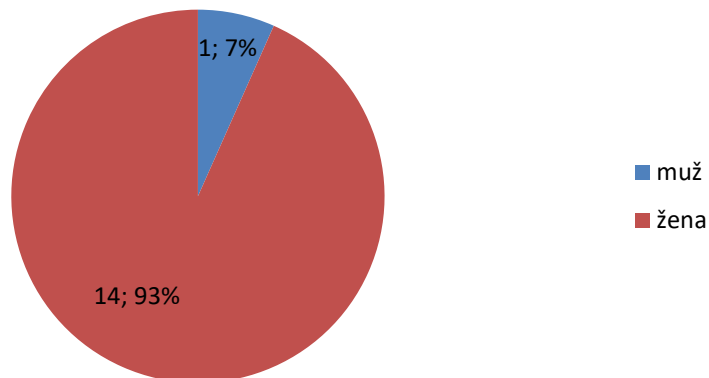
24. Škola je otevřená nápadům a návrhům na zvýšení efektivity využití ICT prostředků.

- ne
- spíše ne
- spíše ano
- ano

25. Máte konkrétní 25. náměty na zlepšení situace v oblasti ICT ve škole?

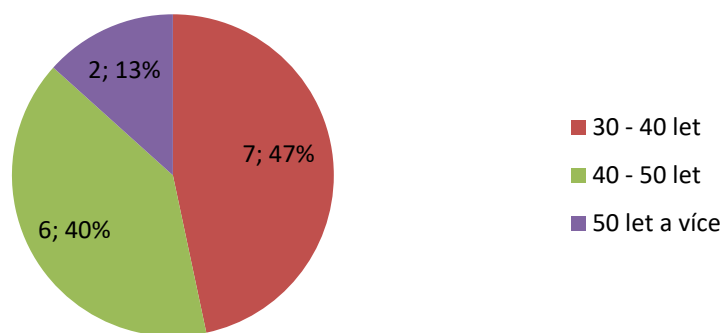
#### 4. GRAFY VZTAHUJÍCÍ SE K DOTAZNÍKOVÉMU ŠETŘENÍ VE ŠKOLE A

### Pohlaví respondentů školy A



Graf 1 - Pohlaví respondentů školy A

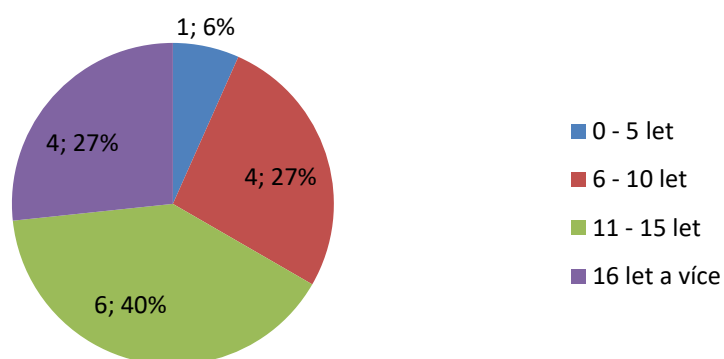
### Věkové rozdělení respondentů školy A



Graf 2 - Věkové rozdělení respondentů školy A

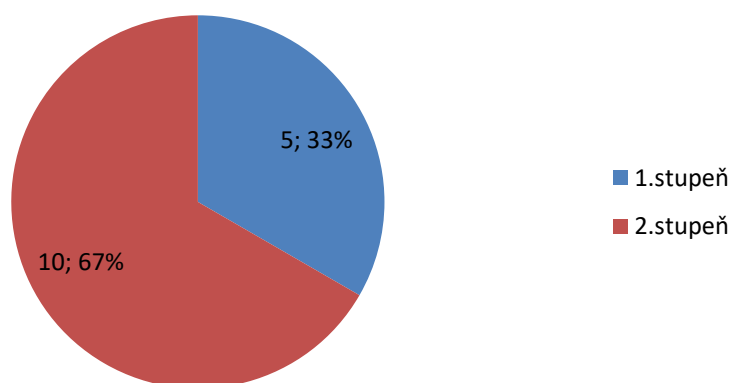
---

## Délka pedagogické praxe respondentů školy A



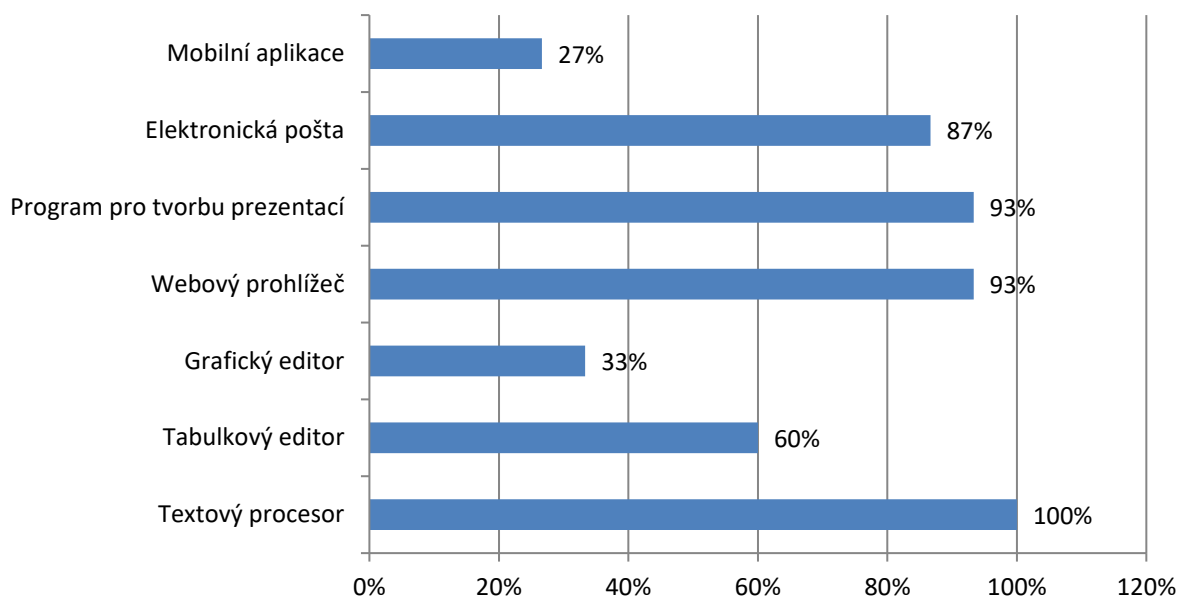
Graf 3 - Délka pedagogické praxe respondentů školy A

## Zaměření respondentů školy A



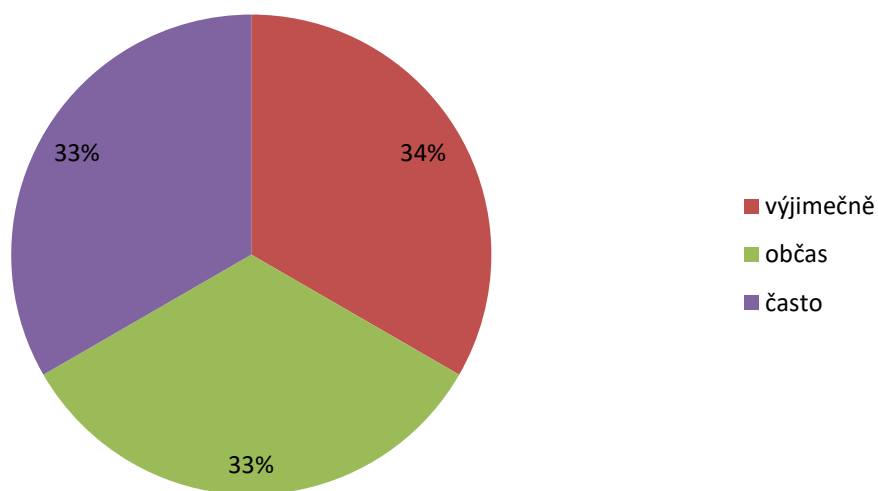
Graf 4 - Zaměření respondentů školy A

## Software využívaný respondenty školy A



Graf 5 - Software využívaný respondenty školy A

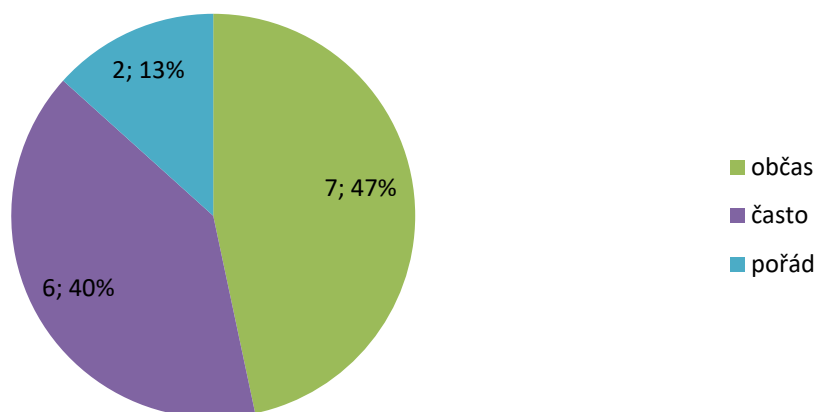
## Četnost využívání ICT technologií respondenty školy A při přípravě na výuku



Graf 6 - Četnost využívání ICT technologií respondenty školy A při přípravě na výuku

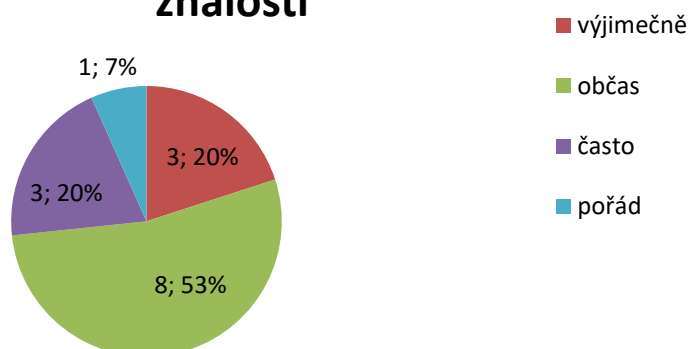
---

## Četnost využívání ICT technologií respondenty školy A při výuce



Graf 7 - Četnost využívání ICT technologií respondenty školy A při výuce

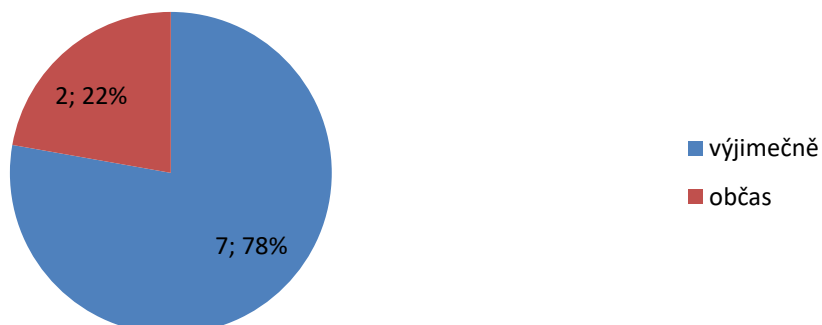
## Četnost využívání ICT technologií respondenty školy A při ověřování znalostí



Graf 8 - Četnost využívání ICT technologií respondenty školy A při ověřování znalostí

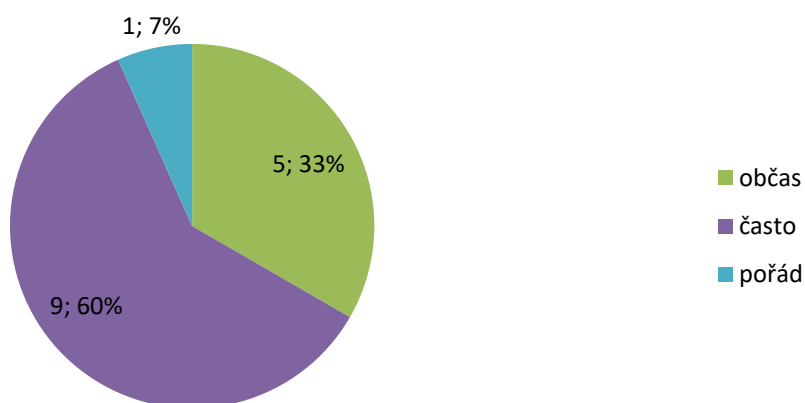
---

## Četnost využívání ICT technologií respondenty školy A při elektronickém testování žáků



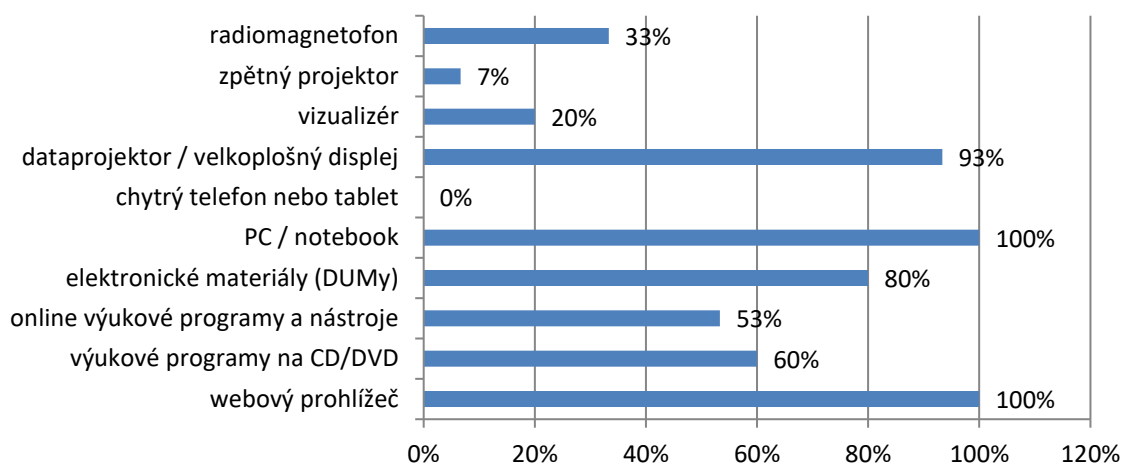
Graf 9 - Četnost využívání ICT technologií respondenty školy A při elektronickém testování žáků

## Četnost využívání ICT technologií respondenty školy A pro zpestření výuky



Graf 10 - Četnost využívání ICT technologií respondenty školy A pro zpestření výuky

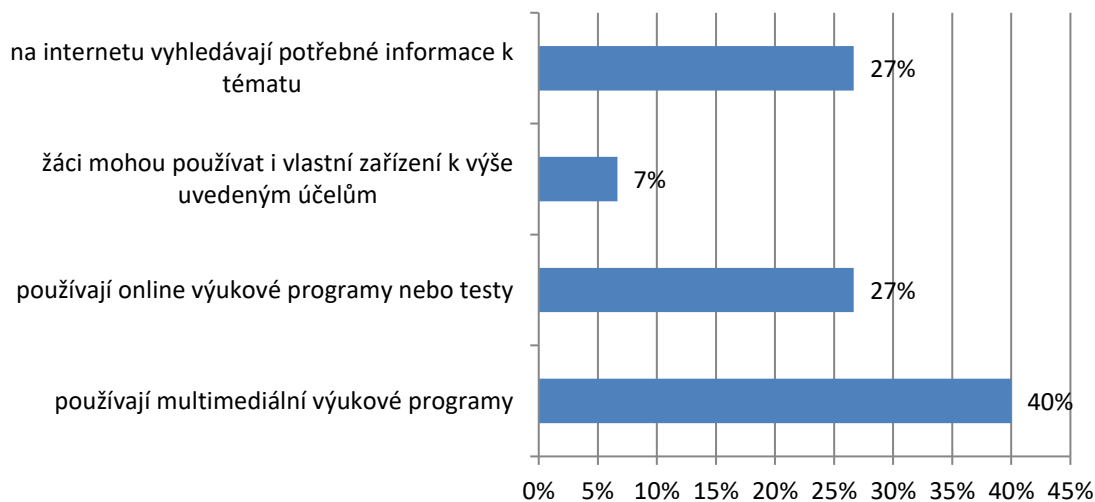
## Hardware a software využívaný respondenty školy A při výuce



Graf 11 - Hardware a software využívaný respondenty školy A při výuce

## Způsob využití počítačů při výuce žáky školy

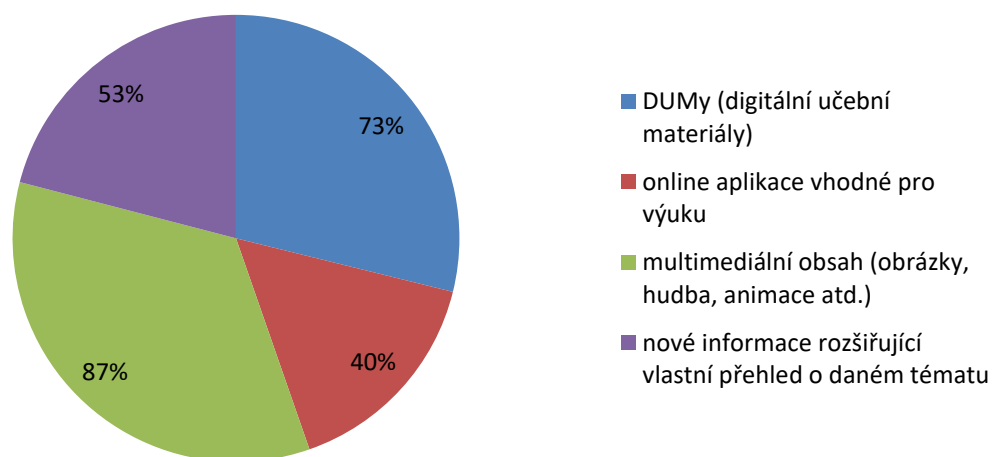
**B**



Graf 12 - Způsob využití počítačů při výuce žáky školy A

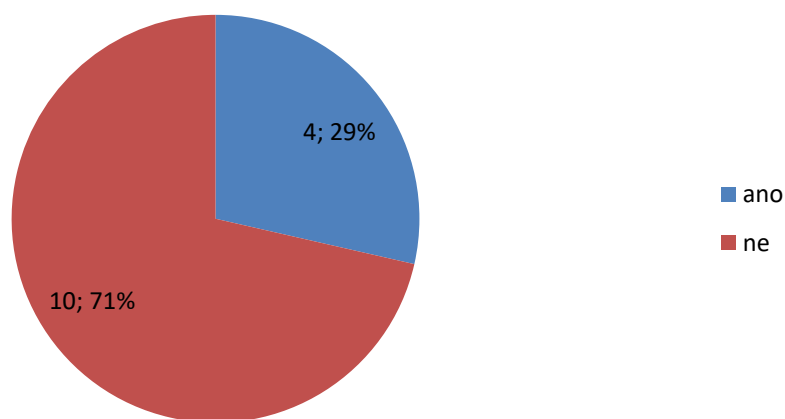
---

## Obsah, který respondenti školy A vyhledávají na internetu pro svoji výuku



Graf 13 - Obsah, který respondenti školy A vyhledávají na internetu pro svoji výuku

## Komunikace mezi učiteli a žáky školy A přes sociální sítě

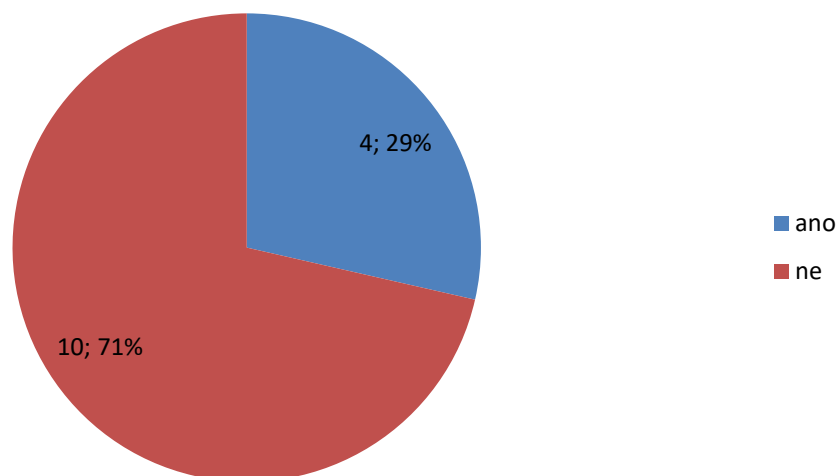


Graf 14 - Komunikace mezi učiteli a žáky školy A přes sociální sítě



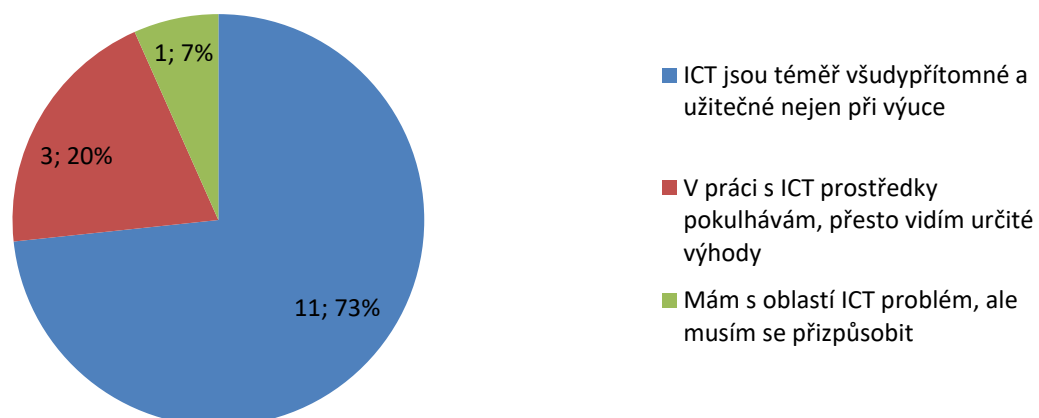
---

## Respondenti školy A a využívání cloudových služeb



Graf 15 - Respondenti školy A a využívání cloudových služeb

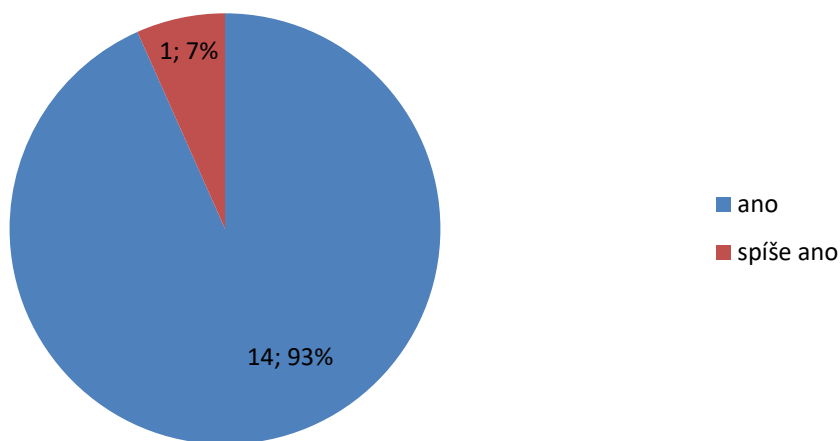
## Respondenti školy A a jejich vztah k ICT



Graf 16 - Respondenti školy A a jejich vztah k ICT

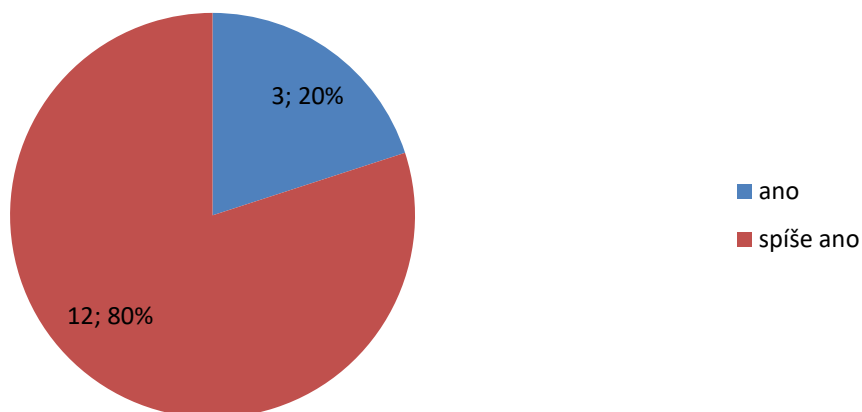
---

**Položka č. 18**  
**Vedení školy požaduje, aby učitelé pracovali s ICT.**



Graf 17 - Položka č. 18 Vedení školy požaduje, aby učitelé pracovali s ICT.

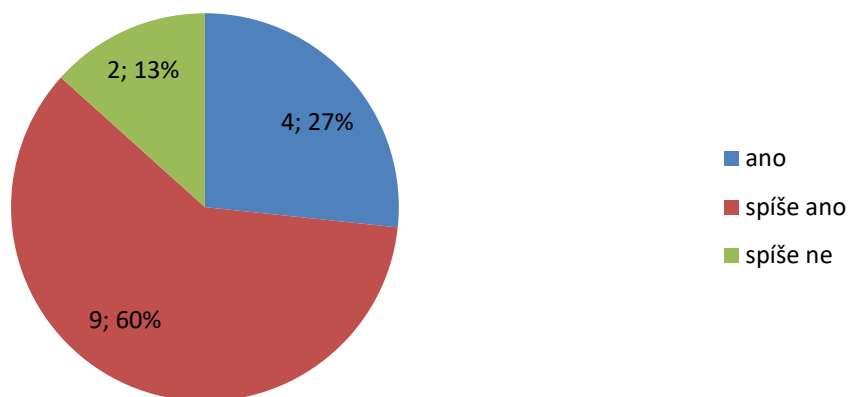
**Položka č. 19**  
**Vedení školy umožňuje učitelům účast na ICT kurzech a konferencích v pracovní době.**



Graf 18 - Položka č. 19 Vedení školy umožňuje učitelům účast na ICT kurzech a konferencích v pracovní době.

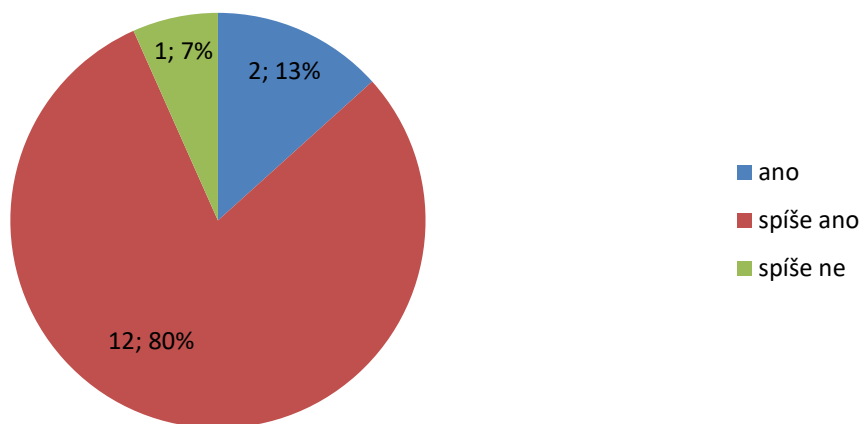
---

**Položka č. 20**  
**Vedení školy hradí učitelům účast na ICT kurzech a konferencích.**



Graf 19 - Položka č. 20 Vedení školy hradí učitelům účast na ICT kurzech a konferencích.

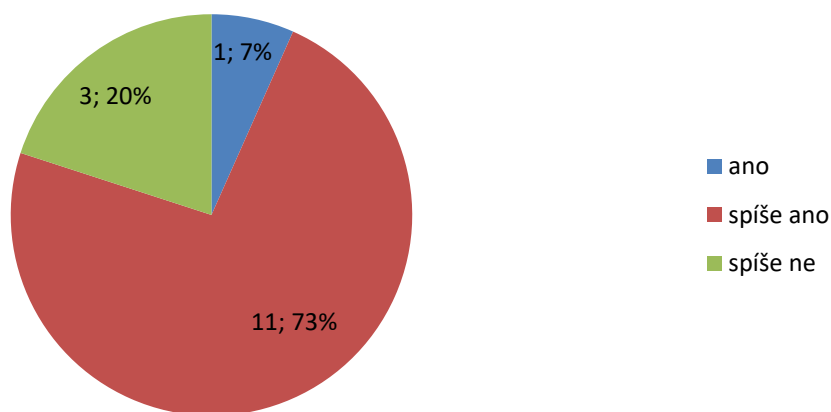
**Položka č. 21**  
**Škola má s ohledem na možnosti dobrou vybavenost v oblasti ICT.**



Graf 20 - Položka č. 21 Škola má s ohledem na možnosti dobrou vybavenost v oblasti ICT.

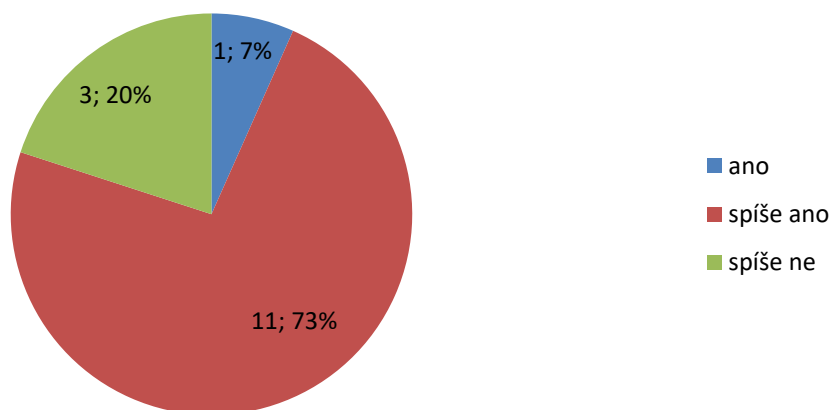
---

**Položka č. 22**  
**Škola má kvalitně řešenou technickou podporu v případě potíží.**



Graf 21 - Položka č. 22 Škola má kvalitně řešenou technickou podporu v případě potíží.

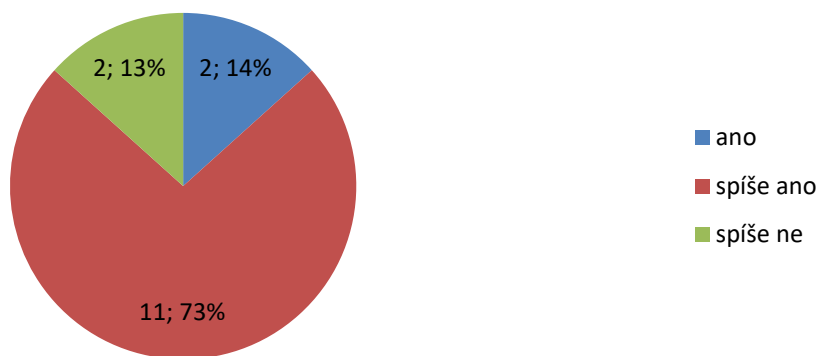
**Položka č. 23**  
**Jsem spokojen(a) s fungováním školního ICT koordinátora a správce sítě.**



Graf 22 - Položka č. 23 Jsem spokojen(a) s fungováním školního ICT koordinátora a správce sítě.

---

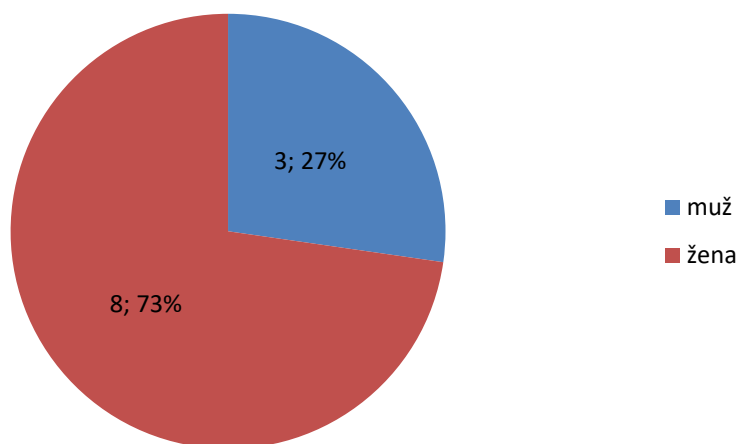
**Položka č. 24**  
**Škola je otevřená nápadům a návrhům na**  
**zvýšení efektivity využití ICT prostředků.**



Graf 23 - Položka č. 24 Škola je otevřená nápadům a návrhům na zvýšení efektivity využití ICT prostředků.

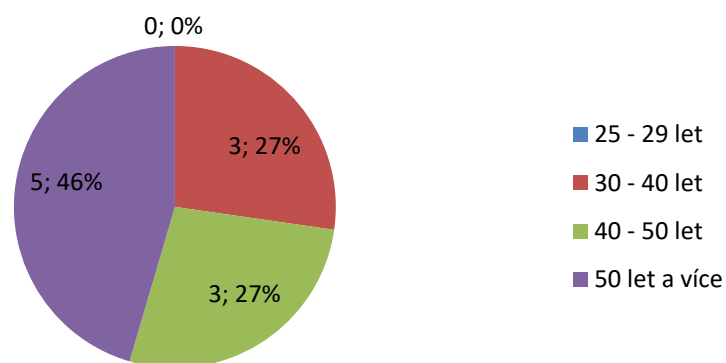
## 5. GRAFY VZTAHUJÍCÍ SE K DOTAZNÍKOVÉMU ŠETŘENÍ VE ŠKOLE B

### Pohlaví respondentů školy B



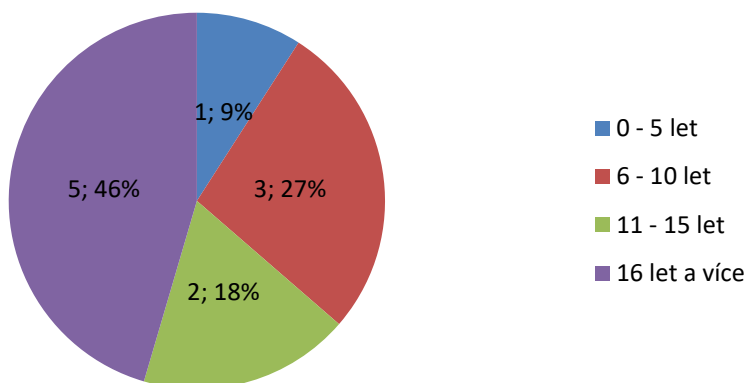
Graf 24 - Pohlaví respondentů školy B

### Věkové rozdělení respondentů školy B



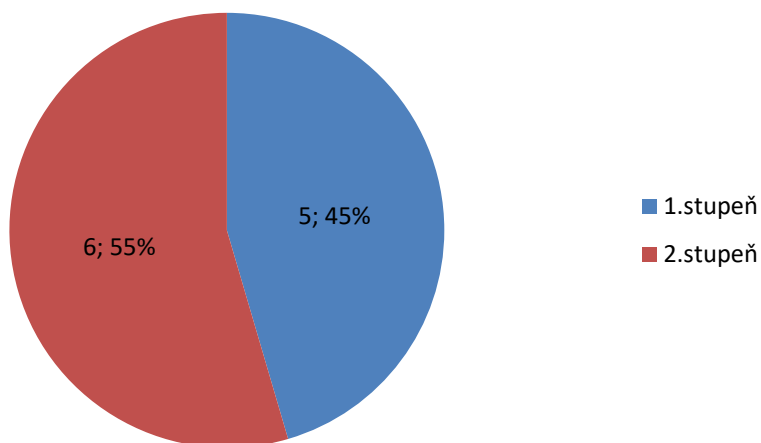
Graf 25 - Věkové rozdělení respondentů školy B

### Délka pedagogické praxe respondentů školy B



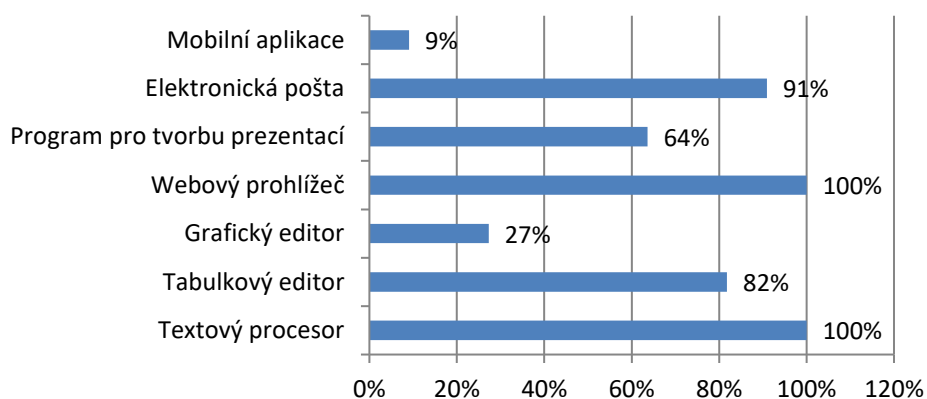
Graf 26 - Délka pedagogické praxe respondentů školy B

### Zaměření respondentů školy B



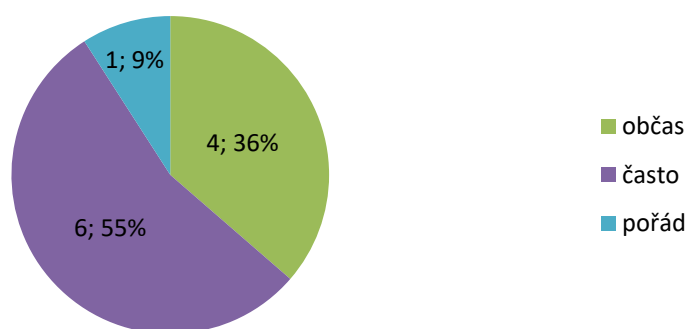
Graf 27 - Zaměření respondentů školy B

## Software využívaný respondenty školy B



Graf 28 - Software využívaný respondenty školy B

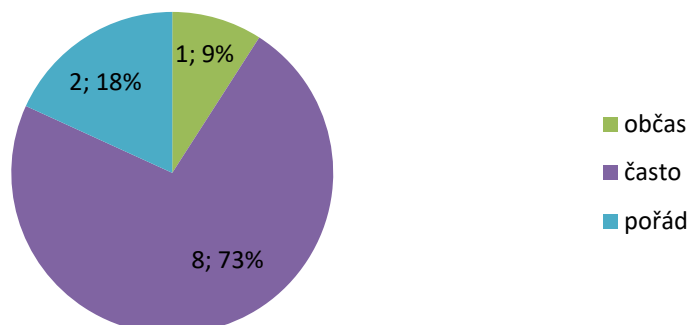
## Četnost využívání ICT technologií respondenty školy B při přípravě na výuku



Graf 29 - Četnost využívání ICT technologií respondenty školy B při přípravě na výuku

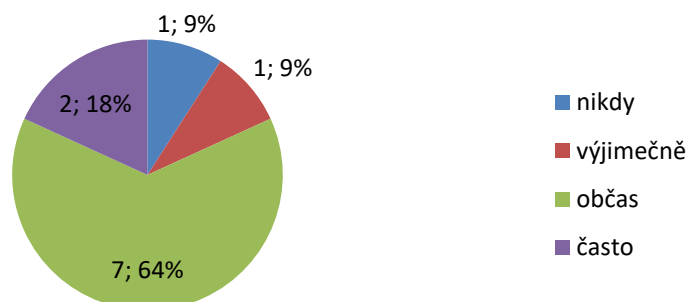


## Četnost využívání ICT technologií respondenty školy B při výuce



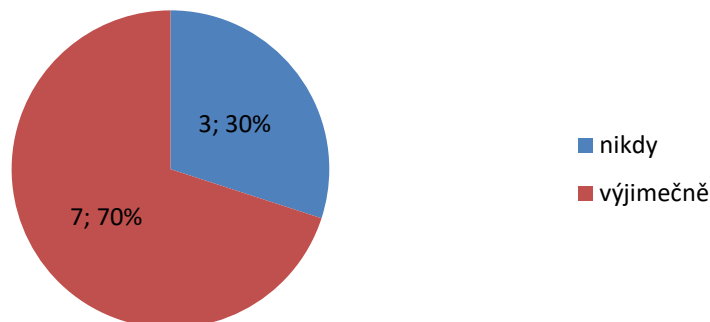
Graf 30 - Četnost využívání ICT technologií respondenty školy B při výuce

## Četnost využívání ICT technologií respondenty školy B při ověřování znalostí



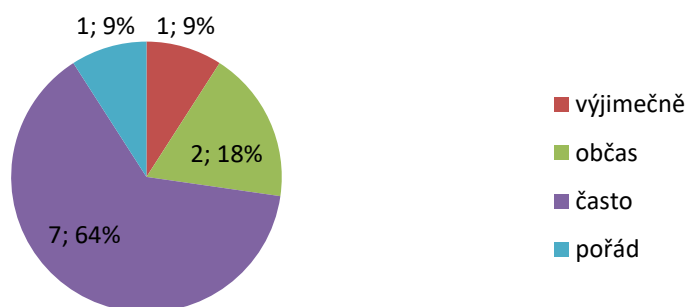
Graf 31 - Četnost využívání ICT technologií respondenty školy B při ověřování znalostí

### Četnost využívání ICT technologií respondenty školy B při elektronickém testování žáků



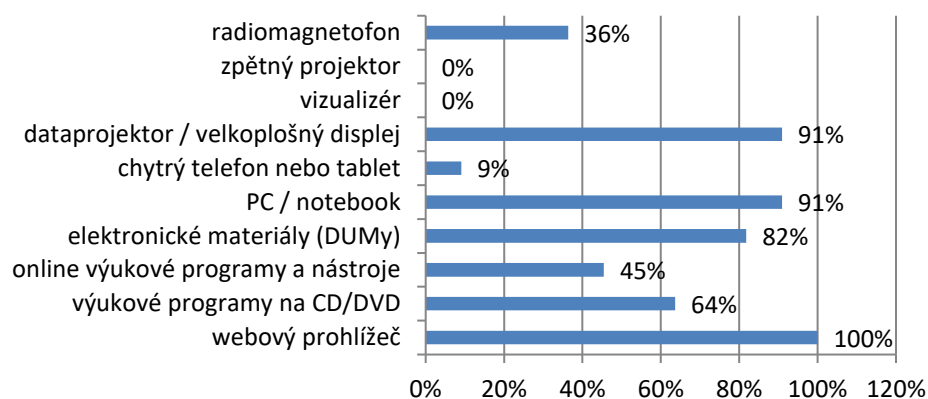
Graf 32 - Četnost využívání ICT technologií respondenty školy B při elektronickém testování žáků

### Četnost využívání ICT technologií respondenty školy B pro zpestření výuky



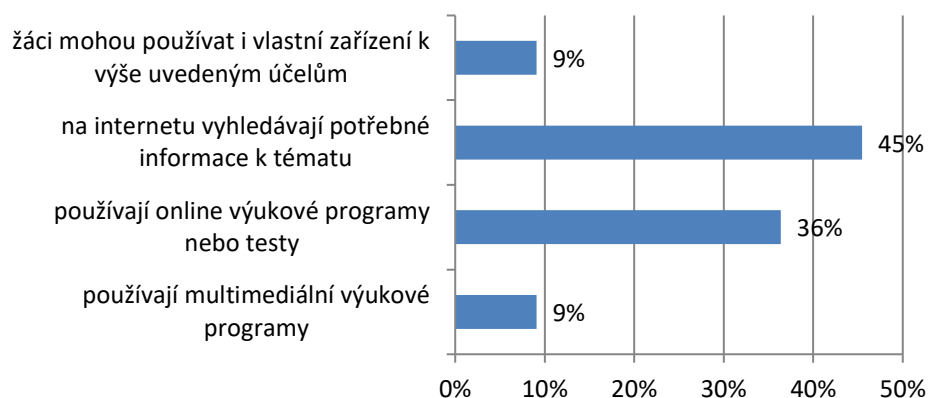
Graf 33 - Četnost využívání ICT technologií respondenty školy B pro zpestření výuky

## Hardware a software využívaný respondenty školy B při výuce



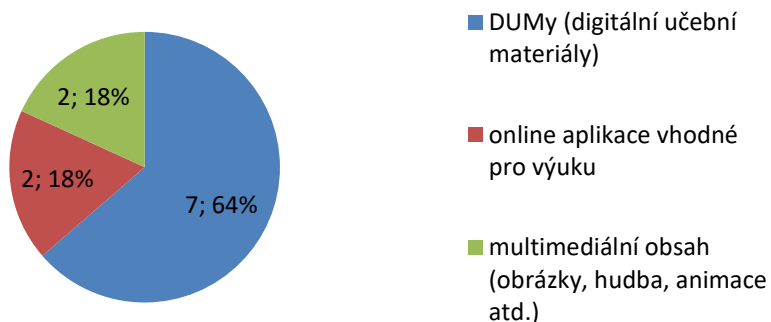
Graf 34 - Hardware a software využívaný respondenty školy B při výuce

## Způsob využití počítačů při výuce žáky školy B



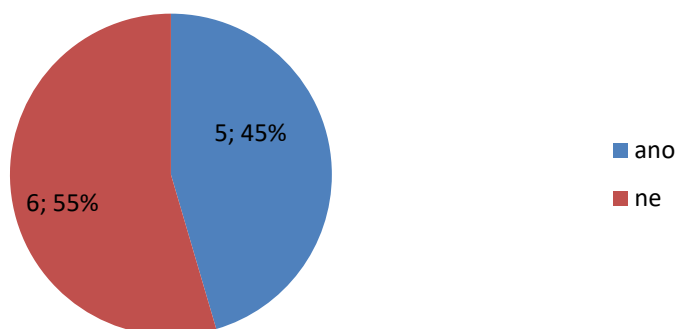
Graf 35 - Způsob využití počítačů při výuce žáky školy B

## Obsah, který respondenti školy B vyhledávají na internetu pro svoji výuku



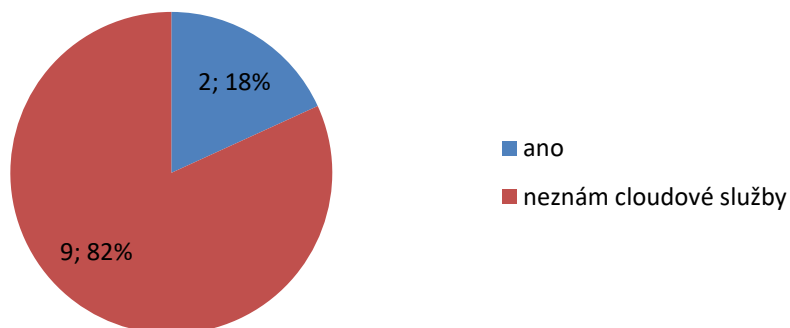
Graf 36 - Obsah, který respondenti školy B vyhledávají na internetu pro svoji výuku

## Komunikace mezi učiteli a žáky školy B přes sociální sítě



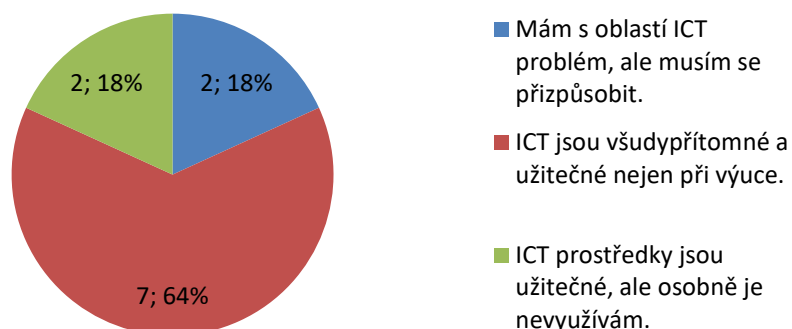
Graf 37 - Komunikace mezi učiteli a žáky školy B přes sociální sítě

## Respondenti školy B a využívání cloudových služeb



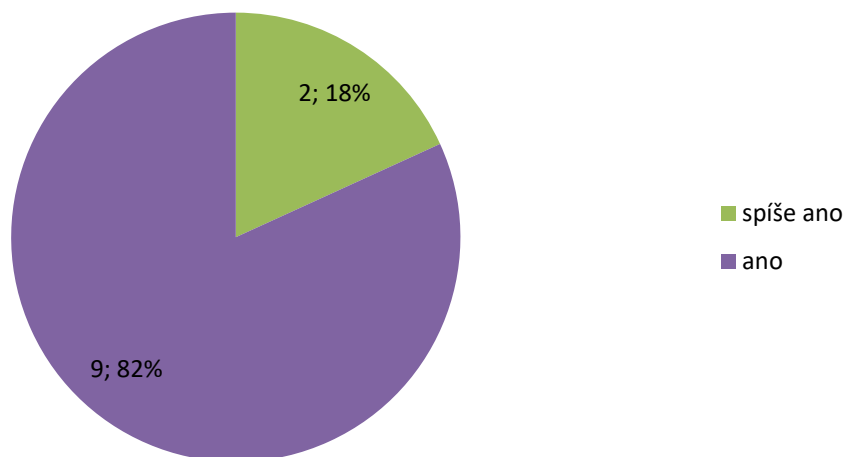
Graf 38 - Respondenti školy B a využívání cloudových služeb

## Respondenti školy B a jejich vztah k ICT



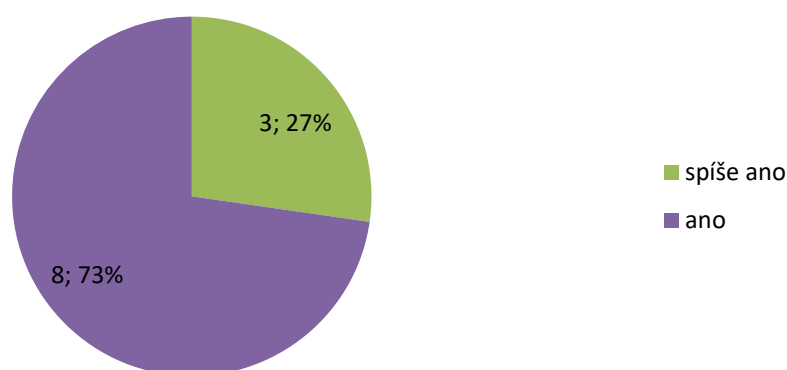
Graf 39 - Respondenti školy B a jejich vztah k ICT

**Položka č. 18**  
**Vedení školy požaduje, aby učitelé**  
**pracovali s ICT.**



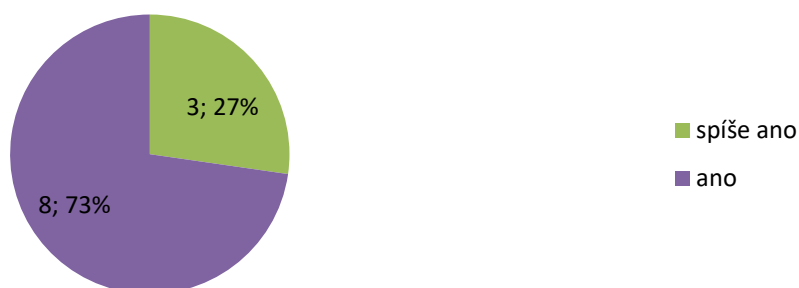
Graf 40 - Položka č. 18 Vedení školy požaduje, aby učitelé pracovali s ICT.

**Položka č. 19**  
**Vedení školy umožňuje učitelům účast na**  
**ICT kurzech a konferencích v pracovní**  
**době.**



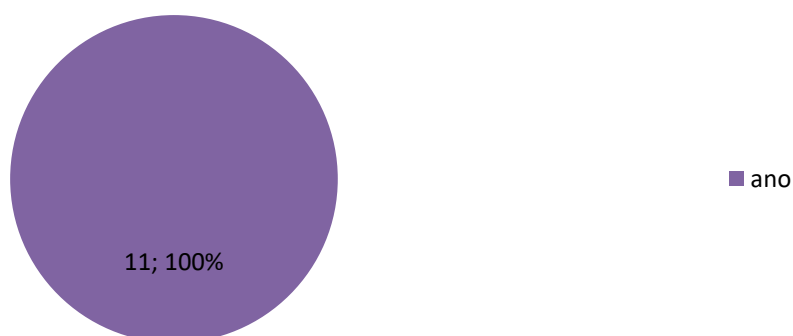
Graf 41 - Položka č. 19 Vedení školy umožňuje učitelům účast na ICT kurzech a konferencích v pracovní době.

**Položka č. 20**  
**Vedení školy hradí učitelům účast na ICT kurzech a konferencích.**



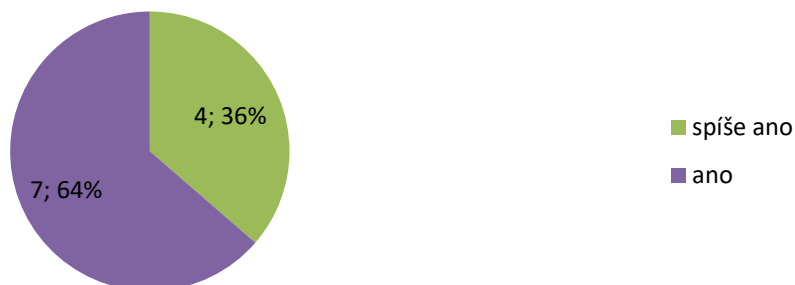
Graf 42 - Položka č. 20 Vedení školy hradí učitelům účast na ICT kurzech a konferencích.

**Položka č. 21**  
**Škola má s ohledem na možnosti dobrou vybavenost v oblasti ICT.**



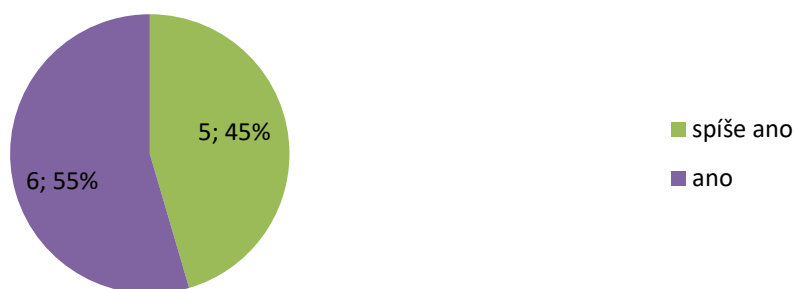
Graf 43 - Položka č. 21 Škola má s ohledem na možnosti dobrou vybavenost v oblasti ICT.

**Položka č. 22**  
**Škola má kvalitně řešenou technickou podporu v případě potíží.**



Graf 44 - Položka č. 22 Škola má kvalitně řešenou technickou podporu v případě potíží.

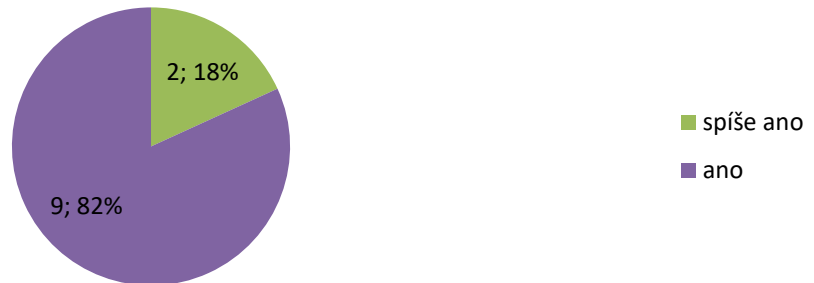
**Položka č. 23**  
**Jsem spokojen(a) s fungováním školního ICT koordinátora a správce sítě.**



Graf 45 - Položka č. 23 Jsem spokojen(a) s fungováním školního ICT koordinátora a správce sítě.



**Položka č. 24**  
**Škola je otevřená nápadům a návrhům na**  
**zvýšení efektivity využití ICT prostředků.**



Graf 46 - Položka č. 24 Škola je otevřená nápadům a návrhům na zvýšení efektivity využití ICT prostředků.