

## USE OF WI-FI NETWORKS AMONG PRIMARY AND LOWER SECONDARY SCHOOLS

**Václav ŠIMANDL\***, Jihočeská univerzita v Č. Budějovicích, Česká republika

**Patrik KLOFÁČ**, Jihočeská univerzita v Č. Budějovicích, Česká republika

Přijato: 19. 6. 2017 / Akceptováno: 6. 8. 2017

Typ článku: Výzkumný článek

DOI: 10.5507/jtie.2017.017

*Abstract: The article looks at the ways lower secondary and primary school pupils and teachers in the Vysočina Region make use of Wi-Fi networks. Attention has been devoted to technical aspects of their implementation as well as to the various benefits and the possible complications that a chosen solution has brought. Our research has covered a wide range of schools that use Wi-Fi networks and make them accessible only for teachers or for teachers and pupils as well as schools that are not in possession of Wi-Fi networks. In-depth, semi-structured interviews have been carried out with school headmasters and network managers. The results show that most of the interviewed schools use Wi-Fi networks to support teaching and learning. However, these networks are usually accessible for teachers only. According to our findings, schools in which at least some lessons are based on tablet and Internet use are quite rare.*

Key words: Wi-Fi, mobile device, teaching, lower secondary school.

## VYUŽITÍ WI-FI SÍTÍ NA ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH

*Abstrakt: Článek se zabývá využíváním Wi-Fi sítí učiteli a případně žáky na základních školách, které jsou tvořeny prvním i druhým stupněm, v rámci Kraje Vysočina. Pozornost je věnována nejen technickým aspektům implementace, ale i přínosu a případným komplikacím, které s sebou dané řešení přináší. Vyhledali jsme školy, které vlastní Wi-Fi síť a zpřístupňují ji buď jen učitelům, nebo učitelům i žákům, a také školy, které Wi-Fi síť nevlastní. S řediteli těchto škol a s osobami starajícími se o chod počítačových sítí těchto škol jsme realizovali hloubkové polostrukturované rozhovory. Z výsledků vyplývá, že většina námi oslovených škol využívá Wi-Fi sítě v pedagogickém procesu, avšak přístup k síti mají obvykle jen učitelé. Školy, ve kterých by byla alespoň část výuky postavena na práci s tablety a používání Internetu, jsou dle našich zjištění výjimečné.*

Klíčová slova: Wi-Fi, mobilní zařízení, výuka, základní škola.

\*Autor pro korespondenci: [simandl@pf.jcu.cz](mailto:simandl@pf.jcu.cz)

## 1 Úvod

Informační a komunikační technologie (ICT) procházejí v současné době značnou proměnou. Jak uvádí Neumajer (2013), trendem je přechod od tradičních počítačů k mobilním zařízením a tato tendence je zřejmá i ve školství. Kromě notebooků či ultrabooků se do školní praxe často dostávají mobilní zařízení, která jsou vybavena mobilními operačními systémy a která jsou reprezentována zejména tablety a „chytrými“ mobilními telefony. Ačkoliv tablety či „chytré“ mobilní telefony v edukačním procesu nemohou zcela nahradit stolní či přenosný počítač, jsou jeho vhodným doplňkem (Neumajer, Rohlíková, & Zounek, 2015). Proto lze očekávat, že tradiční počítače ze škol zcela nevymizí, ale budou s tablety koexistovat a učitel se bude moci rozhodnout, jakou technologii k zamýšlenému účelu (např. didaktickému cíli) využije.

Mobilní zařízení mohou sloužit ve výuce nejen učitelům, ale i žákům (Neumajer, & Růžicková, 2015). Tato zařízení je tedy možné chápat jako zařízení pro podporu výuky, kdy je využívá pouze učitel, nebo jako zařízení pro podporu učení se, kdy tato zařízení používají samotní žáci. V tomto ohledu bývá zmiňován přístup 1:1, kdy každý žák dané třídy může pracovat s (alespoň) jedním mobilním zařízením (Neumajer, 2015; Chan et al., 2006). Při využívání mobilních zařízení pro podporu žákova učení se lze kromě klasického zapůjčování školních zařízení žákům využít model BYOD, kdy žáci používají při výuce svá vlastní zařízení (Johnson et al., 2014). Ačkoliv je tento přístup pro školy výhodný vzhledem k absenci investic do nákupu a údržby mobilních zařízení, je potřeba zajistit správné fungování zařízení v rámci školní sítě a vyřešit bezpečnostní či licenční otázky (Neumajer, & Růžicková, 2015).

Využívání tabletů či „chytrých“ mobilních telefonů ve výuce může být chápáno nejen jako prostředek pro zvýšení motivace žáků, zpestření či rozšíření výuky (Benediktová, 2017), ale i jako nástroj, který může změnit učitelův způsob práce v hodině, komunikaci se žáky, tvorbu příprav či vzdělávání sebe sama (Černý, 2015). Učiteli se tak například otevírá možnost využívat efektivně principů konektivistické výuky (Černý, 2015) a orientovat výuku více na žáka a jeho potřeby (Liu, Navarette, & Wivagg, 2014). Využití těchto mobilních zařízení je možné napříč předměty; zahraniční studie se zabývají využitím v předmětech jako je první (rodný) a cizí jazyk, matematika, biologie, zeměpis, fyzika, chemie, dějepis či umění (Crompton, Burke, & Gregory, 2017). V českém prostředí je sice nabídka vhodných aplikací poněkud užší, lze však nalézt aplikace určené pro podporu výuky českého jazyka, matematiky, přírodovědy, fyziky, cizích jazyků či výtvarné výchovy (Veřmiřovský, 2015; Válek, & Sládek, 2016). Kromě specializovaných výukových aplikací je možné využívat též aplikací neurčených primárně pro výuku, jako jsou nástroje pro získávání informací, komunikaci či sdílení dat (Stárková, & Rusek, 2014). Podle výzkumu Benediktové (2017) používají pro podporu výuky v českém prostředí tablety přibližně dvě pětiny učitelů a další sedmina by je sice chtěla využívat, avšak je nemá k dispozici.

Aby bylo možno mobilní zařízení při výuce plnohodnotně používat, je potřeba zajistit kvalitní přístup z mobilních zařízení ke cloudovým službám, a tedy i Internetu obecně (Neumajer, 2014). Tento požadavek však není na řadě škol naplněn, neboť jak uvádí Nagyová (2015), na počátku roku 2015 měla pouze každá šestá zkoumaná škola dostatečné technické vybavení pro používání Internetu při výuce a problematice se zdá být především připojení mobilních zařízení do školní sítě. Na druhé straně se během našich výzkumů v terénu setkáváme se školami, ve kterých je Wi-Fi síť dostupná. Nabízí se tak otázka, zda jsou tyto sítě vhodně dimenzovány, aby najednou obsloužily mobilní zařízení

používané všemi žáky jedné třídy, a případně jak školy využívají potenciál, který tyto sítě pro výuku skýtají.

Cílem výzkumu je zmapovat nasazení Wi-Fi sítí na základních školách a jejich využití při výuce. Dílčími cíli je vyzkoumat, jaké jsou technické aspekty implementace školních Wi-Fi sítí, jakým způsobem a za jakým účelem jsou využívány, zda jsou přístupné i žákům, a zjistit, jaká pozitiva či negativa s sebou zvolený přístup přináší.

## 2 Použité metody

Výzkum byl navržen a realizován jako kvalitativní, kdy bylo zkoumáno deset základních škol, tvořených prvním a druhým stupněm, v rámci Kraje Vysočina. Tyto školy byly vybírány tak, aby bylo v rámci výzkumu nalezeno co nejširší spektrum různých případů z hlediska zkoumaného jevu. Jednotlivé školy byly voleny především na základě vlastnictví Wi-Fi sítě školou a dostupnosti této sítě pro různé skupiny uživatelů. Školy zařazované do výzkumu lze z tohoto pohledu rozdělit na tři základní skupiny: školy bez Wi-Fi sítě; školy s Wi-Fi sítí dostupnou jen pro učitele; školy s Wi-Fi sítí dostupnou pro učitele i pro žáky. Dalšími kritérii pro výběr školy byla velikost dané školy a velikost obce, v níž se daná škola nachází. Tato kritéria byla zvolena proto, aby nebyl výzkum zaměřen jen na školy určité velikosti či z obcí o určité velikosti a aby tak byla získána očekávaná širší spektra různých případů. Stručná charakteristika škol zařazených do výzkumu je uvedena v Tabulce 1.

Škola číslo	Vlastnictví Wi-Fi sítě	Dostupnost Wi-Fi sítě pro	Počet žáků školy	Počet obyvatel obce
1	Ano	Učitele a žáky	669	10 900
2	Ano	Učitele a žáky	163	1 700
3	Ano	Učitele	600	4 900
4	Ano	Učitele	478	16 100
5	Ano	Učitele	477	16 100
6	Ano	Učitele	451	10 900
7	Ano	Učitele	331	16 100
8	Ano	Učitele	159	1 800
9	Ano	Učitele	132	1 000
10	Ne	-	508	16 100

Tab. č. 1: Školy zařazené do výzkumu.

Jako základní metoda sběru dat byl použit polostrukturovaný rozhovor. Osoby zahrnuté do výzkumu byli ředitelé vytipovaných základních škol a osoby starající se o chod počítačových sítí na těchto školách, zejména ICT koordinátoři a interní i externí správci počítačových sítí. Na osmi školách byl realizován rozhovor s ředitelem i osobou starající se o chod školní počítačové sítě; na zbylých dvou školách byl proveden pouze rozhovor s osobou starající se o chod sítě.

Na úvod setkání s každým účastníkem výzkumu v souladu s doporučeními, která uvádí Švabiček (2007), proběhlo představení výzkumníka a realizovaného projektu, ujištění o anonymitě, žádost o participaci na výzkumu a žádost o souhlas s nahráváním rozhovoru na diktafon. Následoval samotný rozhovor, vedený podle základní osnovy, která je tvořena

tzv. hlavními otázkami (Švaříček, 2007) a která reflektuje vytčené výzkumné cíle. Dle potřeby bylo možno během rozhovoru vytvářet a pokládat tzv. navazující otázky, které podle Švaříčka (2007) dodávají rozhovoru hloubku.

Analýza dat byla založena na metodě otevřeného kódování, do nějž byl zahrnut princip konstantní komparace podle Šedřové (2007). Analyzovaný text byl rozdělen na jednotky, jimž byl přidělen vhodný kód (Šedřová, 2007), a takto vytvořené kódy byly seskupeny do kategorií podle vnitřní podobnosti (Strauss, & Corbin, 1999). Vzniklé kategorie byly uspořádány do určité struktury a na jejím základě byl sestaven výsledný text, který je deskriptivním obrazem obsahu jednotlivých kategorií (Šedřová, 2007) a který tvoří kapitolu Výsledky. Tento výsledný text je dokumentován autentickými výpověďmi účastníků výzkumu, které jsou vždy uvedeny kurzívou v uvozovkách.

### 3 Výsledky

Na základě rozhovorů bylo identifikováno několik základních oblastí, které se k používání Wi-Fi sítí váží. Mezi tyto oblasti patří vlastnictví Wi-Fi sítě a její využívání, důvody vedoucí ke zřízení Wi-Fi sítě, rozsah pokrytí budovy školy, dostupnost Wi-Fi sítě pro učitele a žáky, zabezpečení Wi-Fi sítě, problémy spojené s vlastnictvím či používáním Wi-Fi sítě, způsoby využití Wi-Fi sítě pro podporu výuky a učení se a vize do budoucna.

**Vlastnictví Wi-Fi sítě a její využívání.** Téměř všechny školy, které jsme v rámci výzkumu oslovili, vlastní Wi-Fi síť. Zatímco některé školy vlastní Wi-Fi poměrně krátce (například jeden rok), jiné školy ji provozují výrazně déle (až deset let). Jedinou výjimkou je škola, kde prozatím Wi-Fi není, avšak kde se plánuje její zřízení: „*Je to otázka budoucnosti, chtěli bychom, aby to byla blízká budoucnost*“. Ačkoliv většina škol Wi-Fi síť aktivně používá a plánuje ji používat i v budoucnu: „*Postupně začneme začleňovat Wi-Fi do výuky*“, našli jsme i případ školy, pro níž Wi-Fi síť ztratila význam: „*Takže tu Wi-Fi je, ale prakticky už se nepoužívá*“. Důvodem je, že ji nahradila síť Ethernet: „*Ty Wi-Fi sítě tu jsou, protože se neodmontovaly, když jsme přešli na kabel, ale zároveň se ani nijak neudrží*“ a škola před mobilními zařízeními upřednostňuje klasické stolní počítače: „*Šli jsme cestou mít více počítačových učeben s pevnými počítači a s počítačovými koutky ve třídách*“.

**Důvody vedoucí ke zřízení Wi-Fi sítě.** Důvody pro vytvoření Wi-Fi sítě se mezi školami liší. Poměrně častou příčinou je umožnění přístupu ke školní síti uživatelům, kteří pracují s mobilními zařízeními: „*(...) aby se mohli připojit ti, co mají notebooky a tablety*“. Tento požadavek se netýká jen tabletů a mobilních telefonů, které obvykle jinak než přes Wi-Fi připojit nelze, ale vzhledem k mobilitě také notebooků: „*(výhodou je) určitě mobilita pro učitele, že se prakticky připojí kdekoliv*“. Tento názor nabývá na důležitosti v případě rozšíření školní sítě do míst, kam by zavedení klasického Ethernetu bylo problematické: „*Chtěli jsme bezproblémové připojení k Internetu v každé třídě a byla to řekněme lacinější varianta Internetu než sekání do zdí*“. Zejména u škol, které vlastní Wi-Fi již delší dobu, sloužila zpočátku Wi-Fi síť jako základ školní počítačové sítě: „*Ze začátku to (Wi-Fi) byla nutnost, protože ve škole nebyly žádné kabely, takže kvůli tomu, aby měli učitelé nějaké připojení k Internetu*“.

V předchozím odstavci se zmiňujeme o potřebě připojení uživatelů pracujících s mobilními zařízeními. Těmito osobami mohou být pedagogové školy: „*Cíl byl, že zasílujeme školu, aby to bylo vhodné pro využití učitelů, například notebooky do vyučování*“, ale také návštěvníci školy: „*Škola je zapojena do mezinárodních projektů*“.

a přece jenom se tady občas objeví cizinci, kteří (...) aby mohli být online“. Žádný z oslovených účastníků výzkumu však mezi těmito osobami nezmiňl žáky školy.

**Rozsah pokrytí Wi-Fi.** Školy se v rozsahu pokrytí Wi-Fi sítě značně liší. Zatímco řada škol má pokrytou téměř celou budovu školy: „*Ano, celou školu. První i druhý stupeň, včetně všech kabinetů a místností. Akorát šatny asi nejsou pokryté*“, jiné školy mají pokrytou pouze určitou část budovy, typicky učebny 2. stupně: „*Je to jenom na druhém stupni v téhle budově v podstatě ve dvou patrech*“. Některé školy však mají Wi-Fi síť dostupnou jen ve velmi malém prostoru, jak dokládají následující citace: „*(Pokrytí je) kolem sborovny a tady pár učeben*“ nebo „*(...) dosáhne jen do určitých oblastí, například na první stupeň*“. Lze tak očekávat, že zatímco některé školy používají přístupové body pro domácí použití s malým dosahem i výkonem, jiné investovaly do profesionální sítě, ve které je možný například roaming: „*(...) jdu po škole a Wi-Fi signál se mi předává*“.

**Dostupnost Wi-Fi sítě pro učitele a žáky.** Wi-Fi síť je na školách ve většině případů dostupná pouze učitelům, žáci k ní přístup nemají: „*Využití je čistě pro učitele, protože nás nic netlačí k tomu, aby to bylo pro žáky*“. Zatímco na většině těchto škol jsme nezaznamenali žádná omezení týkající se využití Wi-Fi učiteli, jedna škola chápe Wi-Fi síť jako technologii určenou čistě k pracovním účelům: „*Není to ani volně přístupný učitelům, že by si na telefonu brouzdali celý den. Je to opravdu jenom na pracovní počítače*“.

Během našeho zkoumání jsme našli i školy, které svým žákům přístup k Wi-Fi síti umožňují. Wi-Fi síť těchto škol mohou být rozděleny na dvě samostatné sítě (tj. sítě mající odlišná SSID) s různou cílovou skupinou uživatelů: „*Je to oddělené na žákovskou a učitelskou, takže tam z hlediska bezpečnosti žáci nemají přístup*“. Tím sice není vyřešeno fyzické oddělení sítí (zejména vzájemné rušení jednotlivých zařízení), ale sítě jsou odděleny logicky (například mohou zařízení v jednotlivých sítích z hlediska zabezpečení mít jiná přístupová práva). Aby nedocházelo k narušování výuky nežádoucí činností žáků na Internetu, může být žákovská síť dostupná pouze ve vymezeném čase, například o přestávkách: „*(...) je omezená časově, mají tam přístup jen o přestávkách a odpoledních pauzách mimo vyučování, jinak ne*“. Poznamenejme, že otázka zpřístupnění Wi-Fi sítě pro žáky je pro některé školy otevřená, jak diskutujeme dále v části textu Vize do budoucna.

Ačkoliv samotná škola nemusí žákům umožnit přístup ke své školní Wi-Fi síti, je možné, že žáci získají přístup k Internetu jinými způsoby. Kromě připojení přes službu mobilního operátora jsme se setkali s příkladem školy, v jejíž části byla přístupná veřejná Wi-Fi síť: „*Wi-Fi zde funguje veřejná, placená městem, tam se dostane každý, i děti*“.

**Důvody odmítání přístupu žáků k Wi-Fi síti.** Důvody, proč školy odmítají umožnit přístup žákům, mohou být technologického či pedagogického rázu. Mezi technologické aspekty patří nízké maximální zatížení Wi-Fi sítě: „*(...) protože by se ta síť absolutně zhroutila*“ nebo problematické zabezpečení sítě ve smyslu zajištění odlišných přístupových práv učitelů a žáků. Mezi pedagogické aspekty patří nejen obava z narušování výuky: „*Kdyby tu byl volný přístup k Wi-Fi, tak děti nebudou dělat nic jiného, než že budou jenom na Wi-Fi*“, ale také obava z přílišné fixace žáků na život v online prostoru: „*Není horší pohled než na 30 dětí chodících po chodbách a koukajících do mobilu*“ a z činností prováděných žáky v online prostoru: „*(v ohledu) povědomí o nějaké etice a netice (myšleno netiketě) chování na síti (zpřístupnění) pro žáky nepřipadá v úvahu*“. U některých účastníků výzkumu je zřejmý pocit minimálního přínosu online technologií pro žáky: „*Podle mě přínos volné Wi-Fi není vůbec pro děti, není úplně nulový, ale má to mnohem víc záporů*“, který může přecházet až ve skepsi týkající se používání Internetu žáky: „*(...)*

to jsou závisláci, dneska jsou všichni závislí na svém mobilu. Matematiku umět nebudou, hlavně že mají mobil, opravdu to padá dolů“.

**Zabezpečení Wi-Fi sítě** je řešeno obvykle pomocí jednotného předsdíleného hesla. Toto heslo, pokud nemají mít do sítě přístup žáci, zná buď jen správce školní sítě: „Správce sítě zadal do všech školních notebooků heslo a nikdo jiný to heslo neví“, nebo (častěji) také vybraní učitelé školy. Na řadě škol došlo během času k odhalení tohoto hesla žáky: „Postřehl jsem, že děti se (...) nějakým mně neznámým způsobem dostali k heslu“, načež obvykle následovala změna tohoto hesla: „tak ho zase změníme a je to“ nebo přechod na jiný způsob zabezpečení sítě.

Některé školy používají pro zabezpečení Wi-Fi sítě pokročilejší metody. Mezi ně patří využití autentizačního RADIUS serveru, kdy má každý uživatel své vlastní přihlašovací údaje, nebo vytvoření seznamu povolených MAC adres, jimž je umožněno připojení do sítě: „Učitelská Wi-Fi se připojuje jenom přes fyzické adresy zařízení, které tady používáme k té Wi-Fi“. Setkali jsme se i s příkladem školy, která část rozsahu IP adres přiděluje staticky vybraným školním zařízením, čímž zaručuje jistotu přístupu těchto zařízení do sítě, a zbytek rozsahu IP adres ponechává k dispozici ostatním uživatelům: „my jsme si teda dali jakoby pevné IP adresy, oběhal jsem všechna školní zařízení a teď tam jsou pevně nastavené, že teda mají prioritní přístup, pustí to teda i další zařízení (...)“.

**Problémy spojené s Wi-Fi sítí** se týkají především nedostatečného dimenzování sítě pro zamýšlené použití a (nežádoucího) připojování žáků do sítě. Nedostatečné dimenzování sítě se může projevit v nedostatečném pokrytí školy oproti očekávanému stavu: „Dosah té jedné wifi sítě nebyl tak velký, takže jsme nechali ještě jednu přistavovat“ a případně také v nedostatečném výkonu pro obsluhu většího množství zařízení: „Teď je ten výkon sítě, že se v každé třídě napojí bez problému tři až čtyři mašiny, pokud víc, tak se to začíná zahlcovat“. Tato situace může nastat, pokud mají k síti legální přístup i žáci: „co se týče té žákovské sítě, tak tam to často vypadávalo, bylo to přetížené“. Jestliže mají přístup k síti pouze učitelé, není přetížení sítě příliš časté; problém však nastává při masivním proniknutí žáků do sítě, například při zjištění předsdíleného hesla žáky: „(Žáci) nám zahltili síť, že se na to nabourávali, čili někdo se podřekl a oni nám zahltili DHCP“. Z tohoto hlediska se ukazuje jako nutnost důsledně oddělit síť pro učitele od sítě pro žáky (mají-li mít žáci k Wi-Fi síti přístup) a řádně zabezpečit učitelskou síť před potenciálním průnikem žáků do této sítě.

Zaměříme-li se na snahu žáků získat přístup k Wi-Fi síti, můžeme identifikovat několik možných způsobů získání předsdíleného hesla k síti. Mezi ně patří náhodné vyzrazení hesla učitelem, zjištění hesla z nastavení školních notebooků: „To heslo je například přístupné přes Windows 7, tam se jim to heslo zobrazí, takže nevíme, jestli se to heslo dostalo přes učitele nebo tímto způsobem“ nebo přímé žádosti žáků o sdělení hesla: „(...) hlavně osmáci otravují a chtějí samozřejmě heslo“. Jestliže je heslo žáky zjištěno, žáci mezi sebou patřičnou informaci poměrně rychle šíří, ať už z nezištných důvodů či za úplatu: „Žáci dokonce heslo prodávali“. Školy nepovolené připojování žáků do sítě odmítají nejen kvůli riziku přetížení sítě (jak je diskutováno výše), ale i z „principu“, tedy protože je toto jednání zakázáno: „Problémy máme spíš s tím, že nechceme, aby se děti připojovaly, když nemají“. Poznamenejme, že sekundárním problémem spojeným s průnikem žáků do sítě může být také záměrné narušování fungování (hacking) infrastruktury sítě: „Problém je občas, že žáci ovládají přes mobilní zařízení projektory, o to horší je, že to mohou dělat žáci klidně z jiné třídy“.



**Využití Wi-Fi sítě v edukačním procesu** lze rozdělit na dvě základní oblasti, a to používání Wi-Fi učitelem k výuce a používání Wi-Fi žáky k učení se. Využívání Wi-Fi sítě k podpoře žákova učení se není na školách příliš rozšířeno – k tomuto účelu je Wi-Fi síť používána pouze na jedné z námi oslovených škol. Zde je Wi-Fi technologie při výuce využívána žáky k získávání informací z Internetu: „(...) *občas si vyhledávají informace na svých mobilech*“. Jak je z citace zřejmé, škola spoléhá na model BYOD, kdy žáci využívají svá vlastní mobilní zařízení. Na jiné z oslovených škol mají sice někteří učitelé snahu Wi-Fi pro podporu žákova učení se používat, avšak brání tomu administrativní problémy: „*Já to nevyužívám, protože mi to zakázali, tam byl problém v tom, že my máme zaplacený určitý počet připojení (...) a ten limit jsme překročili*“ a technické problémy: „*Ta veřejná Wi-Fi v té třídě nefungovala tak, jak jsem chtěla. Třeba, když jsem jim řekla, ať něco najdou, tak museli do rohu třídy a hledat tam (...)*“. Na ostatních námi oslovených školách žáci Wi-Fi při výuce nepoužívají; důvodem obvykle je, že jim školní Wi-Fi síť není přístupná (jak diskutujeme výše).

Využití školní Wi-Fi sítě učitelem k podpoře výuky je naopak realizováno na všech námi oslovených školách, které vlastní Wi-Fi síť. Učitelé využívají Wi-Fi při přípravě výuky: „*Určitě je větší a lepší přístup k materiálům, že to nemusím připravovat doma a můžu to udělat tady*“ i při samotné výuce (viz dále). Učitelům Wi-Fi připojení slouží jako alternativa ke klasickému Ethernetu. Přínosem je možnost využívat vlastní (obvykle svěřené školní) zařízení namísto stolního počítače a přitom být připojen do školní sítě a potažmo k Internetu: „*Učitelé už třeba nevyužívají ten PC, co je zabudovaný v učebně, ale přinesou si svůj. Nemusí řešit kabely a vše krásně přes Wi-Fi se svými materiály*“. Zároveň mají učitelé možnost mobility v rámci místnosti: „(...) *byla by věčná škoda, kdyby se (notebooky) nemohly připojit všude a (učitelé) hledali, kde bude nějaká zásuvka nebo nějaký kabel, aby se mohli napojit*“.

Možnosti využití Wi-Fi sítě učiteli při vyučovací hodině jsou poměrně široké – školy oceňují zpřístupnění výukových materiálů z Internetu: „*Většinou je to v hodinách, kde vyučující má výukové materiály na Internetu*“ nebo ze síťového disku v rámci školní sítě: „*Primárně to slouží jako připojení učitelů do školní sítě, připojení notebooků a tabletů k Internetu (...)*“. Učitelé mohou díky Wi-Fi též účinněji reagovat na dotazy žáků a patřičné informace vyhledat přímo během výuky: „(...) *pokud narazí na nějakou nesrovnalost, mohou se kdykoliv během hodiny díky zařízení podívat na Internet*“. Tuto činnost mohou případně přenechat i žákům, kteří dané informace mohou vyhledat sami: „*Když narazíme na problém, tak ho vyřešíme hned na místě a děti si vygooglej co potřebují, samozřejmě za dohledu vyučujícího*“. Setkali jsme se i s příkladem školy využívající Wi-Fi síť i pro bezdrátové připojení učitelova zařízení (typicky notebooku) k interaktivní tabuli: „*Máme interaktivní tabule, které jsou vlastně bezdrátově připojený s notebookama*“.

Rozsah používání Wi-Fi sítě učiteli k podpoře výuky se mezi školami značně liší. Zatímco na některých školách využívá Wi-Fi síť podle oslovených účastníků výzkumu většina učitelů, setkali jsme se s příkladem školy, kde Wi-Fi využívá velmi málo učitelů: „*Zatím (je Wi-Fi při výuce využita) minimálně, asi tak jedna desetina učitelů (to využívá)*“. Při učitelově rozhodování, zda používat při výuce Wi-Fi síť může hrát roli například jeho věk: „*Mladší učitelé určitě ano (používají Wi-Fi při výuce), ti starší, to je horší, to by se museli z donucení, takže ti ze staré školy na ten Internet nepůjdou (...)*“.

**Vize do budoucna** se na jednotlivých školách liší. Zatímco na některých jsme žádné explicitní vize týkající se Wi-Fi neidentifikovali, jiné školy plánují rozšíření stávajících

Wi-Fi sítě z hlediska pokrytí: „V horizontu dvou let chceme, aby celá škola byla pokryta Wi-Fi sítí“. Nejčastější vizí podle oslovených účastníků je zpřístupnění Wi-Fi sítě pro žáky školy: „Chceme udělat, aby (...) byly dvě sítě, že by byla učitelská a žákovská“. Žáci by tak získali přístup k Internetu ve vymezeném čase pro aktivity dle svého uvážení: „(...) chce nastavit Wi-Fi přístupnou o přestávkách pro děti, aby měly přístup k Internetu“. Školy nicméně pomocí zpřístupnění Wi-Fi pro žáky chtějí zejména podpořit proces žákovu učení se: „Skrz ten telefon se žáci připojí třeba na kvíz a ten přes telefon vyplní“.

Z našich zjištění vyplývá, že školy zatím nemají zcela jasné představy o způsobu využití Internetu při výuce, lze však očekávat, že jednotliví učitelé ve svých předmětech vhodné aktivity naleznou. Zatímco některé školy do budoucna uvažují o zřízení tabletové učebny: „Uvažuji do budoucna něco takového pořídit. Myslel jsem určitě na ty tablety, které zapojíme do výuky“, setkali jsme se i s příkladem školy, která spíše uvažuje o modelu BYOD: „mám takovou vizi, že by jednou ty děti používaly svoje vlastní chytrý zařízení“.

#### 4 Diskuze a závěr

Realizovali jsme kvalitativní výzkum, který se zabýval využitím Wi-Fi sítě na základních školách v rámci Kraje Vysočina. Výsledky výzkumu ukazují, že většina námi oslovených škol má vybudovanou dostatečnou infrastrukturu Wi-Fi sítě pro podporu učitelovy výuky. Učitelé tedy mají na většině námi oslovených škol možnost využít Wi-Fi síť při přípravě na výuku i při výuce samotné. Je však obvykle na uvážení každého učitele, zda bude tyto možnosti využívat či nikoliv. Tento přístup je v souladu s doporučeními Chvála (2013), který tvrdí, že učitelům, kteří chtějí využívat tablety ve výuce, by to mělo být umožněno a je dobré je v tom podporovat. Jednorázové, rychlé a plošné zavedení tabletů do škol v ČR by však nebylo účelné (Chvál, 2013). Z našich výsledků vyplývá, že ochota využívat Wi-Fi síť při výuce patrně záleží na věku učitele, resp. na tom, zda je daný učitel tzv. digitální domorodec nebo digitální imigrant (podle Prensky, 2001).

Z hlediska využití Wi-Fi sítě pro podporu žákovu učení je situace poněkud odlišná. Ačkoliv jsou někteří učitelé schopni a ochotni Wi-Fi technologii pro tento účel využívat, školy nejsou na realizaci tohoto druhu vzdělávání v řadě případů připraveny. Většina škol totiž neumožňuje (a některé do budoucna ani neplánují umožnit) svým žákům přístup ke školní Wi-Fi síti a to ani mimo výuku. Důvodem pro toto rozhodnutí mohou být obtíže technického rázu, například nedostatečná robustnost Wi-Fi sítě (Nagyová, 2015). V některých případech je toto rozhodnutí způsobeno neochotou škol zpřístupnit Wi-Fi síť žákům z pedagogických důvodů a to ani mimo vyučování. Pedagogické důvody, které způsobují odmítání přístupu žáků ke školní Wi-Fi síti, patrně souvisejí s obavami, které se týkají používání mobilních zařízení při výuce a které byly popsány například v (Benediktová, 2017; O'Bannon, & Thomas, 2014).

Do budoucna lze očekávat, že řada škol bude budovat dostatečně robustní Wi-Fi sítě, které budou přístupné i žákům. S narůstajícím počtem uživatelů těchto sítí bude patrně nutné vyřešit i zvyšující se náročnost jejich správy (v současné době například nedisponuje řada škol adekvátním řízením přístupu oprávněných uživatelů ke své Wi-Fi síti). V tomto ohledu by měla pomoci Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020, která počítá s financováním profesionální správy digitální infrastruktury škol tak, aby se pedagogičtí pracovníci školy mohli soustředit na pedagogický proces (MŠMT, 2014).

Otázkou související s výzkumem je přenositelnost výsledků na další základní školy určitých parametrů. Jelikož cílem výzkumu bylo především zmapovat rozmanité způsoby využití Wi-Fi sítě na základních školách, identifikace vlivů, které školy ve způsobu



využívání Wi-Fi sítí ovlivňují, byla spíše upozaděna. Proto nelze vyslovit například soudy ke způsobu využití Wi-Fi sítí na základě jejich velikosti či velikosti obce, ve které se nacházejí. Pestrost zkoumané reality a mnohdy nízkou vazbu na explicitně rozeznatelné okolnosti ostatně ukazuje srovnání přístupu dvou podobně velkých škol z jednoho města k nelegálnímu připojování žáků do Wi-Fi sítě: „Některé děti se tam pořád dostanou (připojí k Wi-Fi síti), zatím to neřešíme, zatím s tím nebyly problémy.“ vs. „Vyzražené heslo dětem, to by bylo. To by byl únik, to by bylo strašný (...)“. Vlivem, který může školu vést k používání Wi-Fi sítí pro podporu žákovského učení se, může být například přítomnost učitele, který takový typ výuky preferuje: „Pokud se objeví někdo (nějaký učitel), kdo to bude chtít, tak ty peníze se dřív nebo později seženou a ta (tabletová) učebna se vybuduje“.

V dalších výzkumech se bude potřeba zaměřit na zjištění, do jaké míry je využívání Wi-Fi sítí a obecněji i mobilních zařízení ve výuce skutečně prospěšné pro žákovské učení se ve srovnání s klasickou výukou. Bylo by též potřeba zjistit, jaké důvody vedou školy ke skepsi vůči používání Wi-Fi sítí a potažmo mobilních zařízení žáky během výuky pro podporu jejich učení se.

## 5 Literatura

- Benediktová, L. (2017). Využití tabletů z pohledu učitelů ZŠ. *Journal of Technology and Information Education*, 9(1), 5-14. doi: 10.5507/jtie.2016.025
- Chan, T. W., Roschelle, J., Hsi, S., Kinshuk, K., Sharples, M., Brown, T., ... & Soloway, E. (2006). One-to-one technology-enhanced learning: An opportunity for global research collaboration. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 1(1), 3-29. Dostupné z [http://hal.univ-grenoble-alpes.fr/file/index/docid/190632/filename/A132\\_Chanel-et-al2006\\_OneToOne.pdf](http://hal.univ-grenoble-alpes.fr/file/index/docid/190632/filename/A132_Chanel-et-al2006_OneToOne.pdf)
- Crompton, H., Burke, D., & Gregory, K. H. (2017). The use of mobile learning in PK-12 education: A systematic review. *Computers & Education*, 110, 51-63. doi: 10.1016/j.compedu.2017.03.013
- Černý, M. (2015). Tablet v rukou učitele. In M. Černý & P. Mazáčová, et al., *Tablet ve školní praxi* (pp. 9–17). Brno: Masarykova univerzita. Dostupné z <http://eknihy.knihovna.cz/static/files/tablet-ve-skolni-praxi.pdf>
- Chvál, M. (2013). *Flexibook 1 : 1: Zpracování výsledků doprovodného výzkumu*. Dostupné z [https://www.fraus.cz/file/edee/dokumenty-ke-stazeni/flexibook1\\_1\\_prezentace\\_martin\\_chval.pdf](https://www.fraus.cz/file/edee/dokumenty-ke-stazeni/flexibook1_1_prezentace_martin_chval.pdf)
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2014). *NMC Horizon Report: 2014 K-12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium. Dostupné z <http://cdn.nmc.org/media/2014-nmc-horizon-report-k12-EN.pdf>
- Liu, M., Navarrete, C. C., & Wivagg, J. (2014). Potentials of mobile technology for K-12 Education: An investigation of iPod touch use for English language learners in the United States. *Educational Technology & Society*, 17(2), 115-126. Dostupné z [http://www.ifets.info/journals/17\\_2/10.pdf](http://www.ifets.info/journals/17_2/10.pdf)
- MŠMT (2014). *Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020*. Dostupné z <http://www.msmt.cz/uploads/DigiStrategie.pdf>
- Nagyová, I. (2015). ICT in Northern Moravia Elementary Schools. In *Information and Communication Technology in Education. Proceedings* (pp. 155–161). Ostrava: Ostravská univerzita, Pedagogická fakulta. Dostupné z <https://konference.osu.cz/ict/dokumenty/2015/proceedingsICTE2015.pdf>

- Neumajer, O. (2013). Trendy ve vzdělávání s ICT v roce 2013. In *Počítač ve škole 2013. Sborník příspěvků*. Nové Město na Moravě: Gymnázium Vincence Makovského se sportovními třídami Nové Město na Moravě. Dostupné z [http://www.pocitacveskole.cz/system/files/uzivatel/9/clanky/neumajer\\_pdf\\_26635.pdf](http://www.pocitacveskole.cz/system/files/uzivatel/9/clanky/neumajer_pdf_26635.pdf)
- Neumajer, O. (2014). Sedm mýtů o tabletech ve škole. In *Metodický portál: Články*. Dostupné z <http://spomocnik.rvp.cz/clanek/18989/sedm-mytu-o-tabletech-ve-skole.html>
- Neumajer, O. (2015). Diskuze o tabletech je potřebná, musí ale vycházet z objektivních dat. In *Metodický portál: Články*. Dostupné z <http://spomocnik.rvp.cz/clanek/20183/diskuze-o-tabletech-je-potrebna-musi-ale-vychazet-z-objektivnich-dat.html>
- Neumajer, O., Rohlíková, L., & Zounek, J. (2015). *Učíme se s tabletem: Využití mobilních technologií ve vzdělávání*. Praha: Wolters Kluwer, a. s.
- Neumajer, O., & Růžicková, D. (2015). *Souhrnná zpráva projektu Vzděláváme pro budoucnost aneb Scénáře využití mobilních dotykových zařízení s operačním systémem Windows ve školách*. Microsoft. Dostupné z [http://www.nuv.cz/uploads/Souhrnna\\_zprava\\_Vzdelavame\\_pro\\_budoucnost.pdf](http://www.nuv.cz/uploads/Souhrnna_zprava_Vzdelavame_pro_budoucnost.pdf)
- O'Bannon, B. W., & Thomas, K. (2014). Teacher perceptions of using mobile phones in the classroom: Age matters!. *Computers & Education*, 74, 15-25. doi: 10.1016/j.compedu.2014.01.006
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the horizon*, 9(5), 1-6. doi: 10.1108/10748120110424816
- Stárková, D., & Rusek, M. (2014). Využití m-technologií v problémové, badatelské a projektové výuce. In M. Rusek, D. Stárková & I. Metelková, *Projektové vyučování v přírodovědných předmětech* (pp. 85-91). Praha: Univerzita Karlova. Dostupné z <http://pages.pedf.cuni.cz/pvch/files/2011/11/PBE2014.pdf>
- Strauss, A., & Corbin, J. (1999). *Základy kvalitativního výzkumu: Postupy a techniky metody zakotvené teorie*. Boskovice: Albert.
- Šedřová, K. (2007). Analýza kvalitativních dat. In R. Švaříček & K. Šedřová, et al., *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách* (pp. 207–247). Praha: Portál.
- Švaříček, R. (2007). Hloubkový rozhovor. In R. Švaříček & K. Šedřová, et al., *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách* (pp. 159–184). Praha: Portál.
- Válek, J., & Sládek, P. (2016). Mohou být mobilní technologie prostředkem pro výuku přírodovědných předmětů současné generace žáků? *Journal of Technology and Information Education*, 8(1), 73-83. doi: 10.5507/jtie.2016.004
- Veřmiřovský, J. (2015). Výsledky průzkumu využívání tabletů na základních školách Moravskoslezského kraje. *Media4u Magazine*, 12(1), 9-12. Dostupné z <http://www.media4u.cz/mm012015.pdf>