



UNIVERZITA KARLOVA
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
Katedra informačních technologií a technické výchovy

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno a příjmení autora: Bc. Michaela MAZNÁ

Studijní program: Učitelství matematiky pro střední školy (N0114A300066)

Studijní obor: Učitelství matematiky pro střední školy se sdruženým studiem
Učitelství informatiky pro střední školy

Název tématu práce v českém jazyce: Základy fungování internetu – didaktické materiály pro 2. stupeň ZŠ

Rok odevzdání: 2024

Jméno a tituly oponenta: doc. RNDr. Miroslava Černochová, CSc.

Pracoviště: KITTV PedF UK

Kontaktní e-mail: miroslava.cernochova@pdf.cuni.cz

I. Základní náležitosti listinné podoby práce:

Diplomová práce „Základy fungování internetu – didaktické materiály pro 2. stupeň ZŠ“ je zpracována v rozsahu 104 strany textu (bez titulních listů, seznamu publikací a příloh). Do textu jsou zařazeny 23 tabulky, 36 obrázků a 12 příloh. Na všechny tabulky, obrázky a přílohy je v textu řádně odkazováno. Součástí práce je Obsah a Seznam použité literatury. Seznam použité literatury obsahuje skutečně všechny zdroje, které jsou v textu citovány; všechny publikace, zmíněné v textu práce, jsou rovněž uvedeny v seznamu literatury. Citace použité literatury a zdrojů odpovídá normě. Autorka DP použila 65 zdrojů, z nichž je 22 (33,8%) v českém jazyce.

Text závěrečné práce obsahuje abstrakt a klíčová slova v českém a anglickém jazyce v požadovaném rozsahu, resp. počtu a vystihující všechny důležité informace o diplomové práci (cíl práce, použité metody pro sběr dat, postup řešení, charakteristika vzorku respondentů, nejdůležitější výsledky).

Práce je rozdělena do čtyř částí: Úvod, Teoretická část, Praktická část a Závěr. Teoretická část je rozdělena do 2 kapitol, Praktická část do 5 kapitol.

II. Cíl diplomové práce

Cíl práce je uveden v Úvodu na s. 4. Cílem práce „je navrhnout výukový program pro 2. stupeň ZŠ týkající se základů fungování internetu (která zařízení jsou v internetové síti zcela zásadní (servery, routery), paketový přenos, typy připojení, jak je docíleno stabilní a spolehlivé celosvětové komunikace, důsledky digitální stopy)“.

III. Obsah a odborná úroveň práce:

V Teoretické části (Kapitoly 1 a 2, rozsah 30 stran) si autorka DP buduje teoretická východiska pro tvorbu metodických materiálů, pracovních listů, aktivit pro žáky a prezentací ověřovaných v Praktické části. Autorka navazuje na

- výsledky diplomových prací A. Yaghobové, A. Drobné, R. Šmída, na interaktivní simulaci v bakalářské práci O. Kohuta,
- výsledky GAČR 22-20771S,
- zjištění dalších autorů o konkrétních prekonceptcích a miskonceptcích žáků o fungování internetu při analýze dostupné literatury (např. Tabulka 1.1) včetně vlastních zjištění autorky (Tabulka 1.2).

Významnou úlohu pro návrh metodických materiálů, aktivit a pracovních listů měla také pečlivě provedená didaktická analýza učebnic a učebních materiálů českých autorů nebo publikovaných Oxford University Press k tématu o internetu (Kap. 2) v rozsahu 18 stran.

Výsledky teoretické části autorka zasazuje do kontextu tématu Digitální technologie zařazeného do předmětu Informatika inovovaného kurikula RVP ZV.

V Praktické části (Kapitoly 3 až 7, rozsah 65 stran), jejímž cílem bylo vytvořit plán 4 vyučovacích hodin na téma základní principy fungování internetu pro žáky 6.-7. ročníku a následně 8.-9. ročníku ZŠ, připravit všechny potřebné výukové a učební materiály, navrhnout metodické postupy, ověřit je v praxi a výzkumnými metodami je vyhodnotit, autorka popisuje pedagogický postup a vyhodnocuje jeho dopad na učení žáků.

Autorka nejprve vybrala učivo (Tabulka 3.1), potom navrhla a popsala fáze iterativního procesu tvorby materiálů (Kap. 3.2). Materiály pro výuku byly upravovány na základě připomínek, komentářů výzkumníků a učitelů, výsledků malého testování (Kap. 4) a na základě zkušeností při jejich využití ve výuce se žáky ve velkém testování (Kap. 5). Kapitoly 3.4 a 3.5, v nichž autorka popisuje a komentuje jednotlivé části vyučovacích hodin, společně s Kapitolou 5.2 a Přílohou A.2 prozrazují schopnosti didaktického myšlení autorky.

Pomocí dotazníku (Příloha 10) autorka zjišťovala dopad výuky na porozumění principu fungování internetu na žáky (malé a velké testování).

IV. Výsledky

Hlavním výsledkem diplomové práce jsou

- 1) navržené přípravy na hodinu, metodické materiály, pracovní listy, prezentace a scénáře čtyř vyučovacích hodin pro 6.-7. ročník ZŠ a čtyř hodin pro 8.-9. ročník ZŠ na téma internet, učiva z tematického celku Digitální technologie zařazeného do revidovaného RVP ZV,
- 2) jejich ověření ve školní praxi na 6 ZŠ, resp. příslušných ročnících ve výuce na víceletých gymnáziích v ČR s využitím dotazníkového nástroje (úvodní dotazník, závěrečný dotazník).

Autorka pro žáky 6.-7. ročníku připravila a do výuky zařadila celkem 6 aktivit, pro žáky 8.-9. ročníku 7 aktivit. Specifickou aktivitou je Závěrečný kvíz, pomocí něhož se ověřoval dopad 3 vyučovacích hodin na téma internet. Do 3. vyučovací hodiny pro 6.-7. ročník v části **(3C) Datová (digitální) stopa a cookies** (viz Apendix I) autorka zařadila a s žáky vyzkoušela bezpečnostní Hru na internetový přenos (viz Příloha A.6, s. 194-196). Hra sice nakonec nebyla zařazena do finální verze, nicméně může sloužit učitelům v praxi jako ukázka pro pochopení procesu internetového přenosu paketů.

Ad Návrh příprav a metodických listů pro učitele (Příloha A.2)

Východiskem pro navrhování metodického postupu vyučovacích hodin jsou teorie **konceptuální změny** (*Knowledge in Pieces*), využití **analogií** pro vytvoření představ a porozumění zkoumaným konceptům, resp. procesům, teorie **multimediálního vzdělávání**, kognitivní teorie učení a význam **spirálového modelu** (v 8.-9. ročníku návrat ke konceptům a představám budovaným o internetu v 6.-7. ročníku s cílem rozvíjet tyto představy a lépe porozumět pojmům, viz Appendix I) a modelu **E-U-R** (evokace-uvědomění-reflexe).

Metodické listy určené učitelům pro realizaci jednotlivých vyučovacích hodin v 6.-7., resp. 8.-9. ročníku mají jednotnou strukturu (zajištění potřebných pomůcek a podmínek pro žáky, vzdělávací cíle hodiny, detailní popis a postup jednotlivých částí hodiny – aktivit, výkladu, shrnutí). Pro usnadnění orientace v jednotlivých vyučovacích hodinách a jejich částech autorka použila označení v podobě (číslice písmeno), např. (3C) pro aktivitu zařazenou do 3. vyučovací hodiny (viz Tab. 2, Tab. 3). Pro dílčí části jednotlivých vyučovacích hodin je uvedeno, kolik minut by mohl učitel jednotlivým částem věnovat.

Popis každé části (1A) až (3D) a (*1A) až (*3D) je srozumitelný, odpovídá modelu E-U-R, obsahuje časový odhad, odkazy na snímky připravených prezentací, vzdělávací cíle, doporučení, jak motivovat žáky k aktivitě či výkladu, formulace otázek a doporučení, jak se žáků ptát, když např. žáci nebudou dostatečně reagovat, komentáře učitele k jednotlivým snímkům prezentace, aj.

Z didaktického hlediska oceňuji citlivé zařazení týmové práce, diskuse, řízeného objevování, aktivního zapojení žáků, aktivity se zavřenými očima, podnětů k přemýšlení a k ukázkám představ žáků o internetu na základě grafického projevu (kreslení obrázků, schémat), výpočtů, zjišťování údajů jako rychlost připojení, poloha BTS vysílače v dané lokalitě aj.

Ad Pracovní listy (Příloha A.4) s. 183-188

Pracovní listy pro žáky 6.-7., resp. 8.-9. ročník ZŠ byly ověřeny, byly popsány zkušenosti s použitím listů, formulací zadání cvičení a na základě iterací upraveny (viz Kap. 5.2). Celý proces analýzy, diskuse a úvah k finální úpravě pracovních listů popsán v textu DP na s. 69-83, resp. na s. 83-89.

Ad Prezentace (Příloha A.3) s. 161-182

Pro výuku v 6.-7. ročníku autorka vytvořila celkem 57 snímků prezentací, pro výuku v 8.-9. ročníku 63 snímků prezentací:

	6.-7. ročník	8.-9. ročník
1. hodina	20 snímků	19 snímků
2. hodina	24 snímků	27 snímků
3. hodina	13 snímků	17 snímků
4. hodina	Kvíz (Kahoot)	Kvíz (Kahoot)
celkem	57	63

Prezentace byly ověřené ve výuce se žáky, nejsou přehlceny textem ani obrazovými prvky, zaměřují se na nejdůležitější informace, pokyny pro žáky.

Ad Kvíz (Příloha A.5) s. 189-193

Pro poslední 4. vyučovací hodinu autorka použila kahootový kvízu. Práce s kvízem byla organizována jako soutěž 4-členných týmů s cílem zopakovat se žáky učivo, připomenout si probrané pojmy a poznatky. Kvíz sestává ze 2 částí: v 1. části žáci odpovídali na 12 otázek s výběrem z nabídky odpovědí, ve 2. části na 8 otázek s otevřenou odpovědí.

Ad Statistické zjišťování dopadu výuky

Vhodnost materiálů a jejich srozumitelnost pro žáky autorka ověřovala v malém a velkém testování:

Malé testování: Toto testování probíhalo v únoru 2023 v neformálním prostředí se $n=4$ žáky ZŠ (s. 58) a trvalo 3,5 hodiny. Žáci používali pracovní listy. Toto testování přispělo k zásadní změně pracovního listu pro 1. hodinu.

Velké testování: Toto testování probíhalo v období únor-květen 2023 na 6 školách (s. 63) - 2 gymnáziích a 4 ZŠ v různých místech ČR (Tab. 5.1).

Dopad výuky na porozumění principům fungování internetu autorka zkoumala s použitím jednoho dotazníku se 30 tvrzeními uspořádanými do 6 základních otázek. Dotazník plnil funkci úvodního a závěrečného dotazníku (Příloha 10, Tabulka 5.4, s.66). Tvrzení, k nimž se žáci vyjadřovali, pokrývají všechna témata zařazená do výuky 4 vyučovacích hodin. Vyhodnocení získaných dat s použitím statistických metod je popsáno v Kapitole 6 Agregované výsledky testování z hlediska efektu výuky (s. 90-102).

- *Přímý dopad výuky ($n=207$ žáků), Kap. 6.1.1*

Odpovědi na úvodní a závěrečný dotazník se autorce podařilo získat od $n=207$ žáků ($n_{6/7roč}=100$, $n_{8/9roč}=107$). Žák se v dotazníku k jednotlivým tvrzením vyjadřoval jednou ze tří možností: souhlasím, nejsem si jistý, nesouhlasím (s.202-205). Každá odpověď byla autorkou vyhodnocena jedním ze tří způsobů: správně, špatně, nejistě (s. 90). Autorka tak vyhodnocovala $30 \cdot 207 = 6210$ odpovědí. Autorce se podařilo (s použitím přezdivek respondenta) spárovat pro každého respondenta data úvodního a závěrečného dotazníku. Na základě statistických metod mohla porovnat výsledky žáků dosažené v úvodním dotazníku s výsledky v dotazníku závěrečném. Na základě získaných dat představuje autorka v Kap.6.2.1 největší změny v odpovědích žáků k lepšímu (Tabulka 6.9) a také největší změny k horšímu (Tabulka 6.10).

- *Dopad výuky měřený s několika měsíčním odstupem ($n=61$ žák), Kap. 6.1.2*

Po několika měsících po skončení výuky byl dotazník zadán ještě jednou na 4 školách týmž žákům. Autorce se podařilo získat data od 61 žáků. Na základě získaných dat předkládá autorka v Kap.6.2.2 největší změny v odpovědích žáků k lepšímu (Tabulka 6.12, 6.13), největší změny k horšímu (Tabulka 6.14, 6.15) a k největším znejistěním (Tabulka 6.16).

K výsledkům získaným pomocí dotazníku autorka provedla diskusi a vyslovila závěry. Autorka DP ukázala i na určitá omezení zvoleného postupu (viz. Kap. 7.2).

V. Zpracování

Struktura práce je srozumitelná a reflektuje logiku postupu řešení diplomového úkolu. Použitý styl a vyjadřovací prostředky jsou adekvátní a přispívají k vysoké kvalitě zpracování diplomového úkolu. Diplomová práce je velice objemná. V práci nejsou dostatečně popsány použité výzkumné metody.

Ve své výzkumné činnosti se autorka snažila řídit etickými zásadami pro výzkumná šetření (viz s. 58, s. 68) v souladu se souhlasem Komise pro etiku ve výzkumu z FF UK.

Diplomová práce přináší původní výsledky, které přispívají k řešení grantu GAUK 360322. Malé a velké testování popsané v DP plní různou funkci. Doporučila bych použít jiné označení pro malé testování.

VI. Formální připomínky

V DP najdeme několik formálních chyb, které však nemají vliv na vysokou kvalitu práce.

- Všechny titulky k tabulkám jsou umístěny pod tabulkami, měly by být umístěny nad tabulkami.
- Abecední uspořádání v Seznamu použité literatury (dokument ČŠI je zařazen až na konec seznamu).
- Několik gramatických chyb (interpunkce: s. 9, 13, 16, 27, 34, 35, 45, 54, 69, 92).
- Překlep (s. 45)
- Citace učebnic na s. 20
- Nejednotné tituly a terminologie (např. označení cvičení v metodickém listu, ale v prezentaci úkol).
- Občas není jasné, jaký je finální název aktivity, resp. tématu (např. u aktivity (2B) Připojení k internetu v různých situacích na s. 46 a na s. 127, podobně v případě (2D), resp. název 3. hodiny pro 8.-9. ročník na s. 55 a na s. 154.)
- Časové rozvržení v Obrázku 3.1, resp. Obrázku 3.4 se ne vždy shoduje s doporučenými časy v Příloze A.2.

VII. Přínos práce

Výsledky diplomové práce jsou okamžitě použitelné ve vzdělávací praxi ZŠ a nižšího stupně víceletých gymnázií ve výuce tématu Digitální technologie zařazeného do Informatiky v inovovaném kurikulárním dokumentu RVP a v didaktických předmětech vysokoškolské přípravy učitelů informatiky a IT.

Diplomová práce přináší aktuální výsledky a náměty pro oborovou didaktiku informatiky a IT. Výsledky jsou původní.

Návrh vyučovacích hodin a výukových materiálů vychází z progresivních pedagogických teorií a navazují na nedávno obhájené diplomové práce týkající se identifikace prekonceptů a miskonceptů o fungování internetu a publikované práce. Materiály a metodické postupy byly pečlivě ověřovány, prošly řadou iterací. Soubor materiálů pro výuku 4 vyučovacích hodin pro 6.-7. ročník a 4 vyučovacích hodin pro 8.-9. ročník je zpracován tak, že jej v praxi mohou využít i neaprobovaní učitelé informatiky.

Oceňuji, že autorka pamatuje i na to, že v českých školách studují i žáci z Ukrajiny. Součástí příloh diplomové práce jsou i materiály určené pro práci žáků přeložené do ukrajinštiny.

VIII. Případné otázky pro obhajobu a náměty do diskuze:

Proč jste se v Kap. 2 nezabývala také učebnicemi o internetu používané na ZŠ na Slovensku? V Závěru (s. 107) zmiňujete, že jste se zaměřila „na to, aby v rámci navrženého výukového programu žáci objevovali souvislosti, řešili problémy, diskutovali a rozvíjeli svou kreativitu.“ V jakých situacích Vámi navrženého metodického postupu mohou žáci projevit své kreativní schopnosti?

V malém testování v Kap. 4.1 zmiňujete ukázkou hodnocení malého hodnocení (Obrázek 4.1) – jakou škálu žáci používali?

Co byste doporučila v RVP ZV k výuce o internetu změnit, doplnit, vynechat?

IX. Celková úroveň práce:

Předložená diplomová práce splňuje požadavky kladené na daný typ práce v oboru didaktiky informatiky.

Práci doporučuji uznat jako práci diplomovou.

V Praze dne: 11. února 2024

.....

podpis

APENDIX I

Tab. 1 Učivo pro 6.-7. ročník ZŠ

<i>Téma</i>	<i>Uspořádání hodiny (části, aktivity)</i>	<i>Čas (min)</i>
Jak vypadá internet?	(1A) Aktivita: K čemu je internet?	10
	(1B) Výklad: Ukládání dat na server, router, IP adresa	20
	(1C) Aktivita: Diskuse v týmech	10
	(1D) Shrnutí	5
Jak se připojíme k internetu?	(2A) Aktivita: Kreslení internetové sítě (opakování)	7
	(2B) Aktivita: Připojení k internetu v různých situacích	7
	(2C) Výklad: Typy připojení a přenosových médií	20
	(2D) Aktivita: Měření rychlosti různých typů připojení	6
	(2E) Shrnutí	5
Pakety, IP adresy a co o mně ví internet?	(3A) Opakování	5
	(3B) Výklad + aktivita: Pakety a IP adresy	10
	(3C) Výklad + práce s videem: Datová (digitální) stopa a cookies	25
	(3D) Shrnutí	5
Závěrečný kvíz	(4A) Aktivita: Závěrečný kvíz	35
	(4B) Shrnutí: Prostor pro závěrečné dotazy	10

Tab. 2 Učivo pro 8.-9. ročník ZŠ

<i>Téma</i>	<i>Uspořádání hodiny (části, aktivity)</i>	<i>Čas (min)</i>
Základy fungování internetu	(*1A) Aktivita: Co kdyby internet najednou přestal fungovat?	10
	(*1B) Výklad: Servery a datová centra	10
	(*1C) Výklad + aktivita: IP adresy a routery	10
	(*1D) Výklad: Pakety	10
	(*1E) Shrnutí	5
Typy připojení a přenosových médií	(*2A) Aktivita: Dostupnost internetového připojení	10
	(*2B) Reflexe aktivity: Wifi a mobilní data	10
	(*2C) Výklad: Kovové a optické kabely	10
	(*2D) Výklad: Satelity	5
	(*2E) Aktivita: Měření rychlosti připojení (Speedtest)	5
	(*2F) Shrnutí	5
Digitální (datová) stopa	(*3A) Opakování	5
	(*3B) Aktivita: Zneužití datové stopy	10
	(*3C) Výklad: Co je digitální (datová) stopa	10
	(*3D) Aktivita: Analýza předchozího vyhledávání	5
	(*3E) Výklad: Cookies	5
	(*3F) Shrnutí: Jak se chovat bezpečně	5
Závěrečný kvíz	(*4A) Aktivita: Závěrečný kvíz	35
	(*4B) Shrnutí: Prostor pro závěrečné dotazy	10