

SPOLUPRÁCE UČITELŮ A DIDAKTIKŮ INFORMATIKY V PLZEŇSKÉM KRAJI V RÁMCI ROZVOJE SPOLEČENSTVÍ OBOROVÝCH DIDAKTIK

Jan BAŤKO, Západočeská univerzita v Plzni, Česká republika
Lenka BENEDIKTOVÁ, Západočeská univerzita v Plzni, Česká republika
Filip FRANK, Západočeská univerzita v Plzni, Česká republika

Resumé

V příspěvku je představeno pilotní zapojení Katedry výpočetní a didaktické techniky Fakulty pedagogické na Západočeské univerzitě v Plzni do projektu Rozvoj oborových didaktik jako nástroj pro zlepšení výuky na školách v Plzeňském kraji. Představeny jsou cíle této iniciativy a způsob zapojení katedry do projektu v roce 2022. Popsána jsou data získaná dotazníkovým šetřením mezi učiteli informatiky zapojenými do projektu a závěry z realizované focus group. Výsledky posloužily jako východiska pro návrh cílené metodické podpory pro zapojené učitele z gymnázií a středních odborných škol. Na závěr jsou představeny vzorové aktivity, které byly sestaveny na základě požadavků samotných učitelů a prakticky realizovány na prezenčním semináři.

COOPERATION OF TEACHERS AND DIDACTICIANS OF INFORMATICS IN THE PILSEN REGION IN THE DEVELOPMENT OF THE COMMUNITY

Abstract

The paper presents the pilot involvement of the Department of Computer Science and Educational Technology of the Faculty of Education at the University of West Bohemia in Pilsen in the project Development of subject didactics as a tool for improving teaching in schools in the Pilsen region. The objectives of this initiative and the way of the department's involvement in the project in 2022 are presented. The data obtained through a questionnaire survey among teachers involved in the project and the conclusions from the conducted focus group are described. The results served as a basis for the design of targeted methodological support for the participating teachers from grammar and secondary vocational schools. Finally, sample activities are presented, which were compiled on the basis of the requirements of the teachers themselves and practically implemented in a face-to-face seminar.

1 Úvod

Pozice informatiky ve vzdělávání se v posledních letech zásadně proměnila. V lednu 2021 byl schválen revidovaný Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (dále jen RVP ZV), který výrazně proměnil a aktualizoval obsah výuky v oblasti informatiky na základních školách a nižších stupních víceletých gymnázií v ČR. Cílem revize bylo zlepšit kompetence žáků v oblasti práce s informacemi a digitálními technologiemi a klást důraz na rozvoj informatického myšlení žáků. [1] Na základních školách byla zásadně posílena hodinová dotace informatiky z jedné hodiny na 1. stupni a jedné hodiny na 2. stupni na dvě hodiny na 1. stupni (minimálně ve čtvrtém a pátém ročníku) a čtyři hodiny na stupni druhém (ve všech ročnících). Zároveň byla vzdělávací oblast Informační a komunikační technologie nahrazena oblastí Informatika a byla obsahově inovována. [2] První školy, které dle nového RVP sestavily své školní vzdělávací programy, zahájily výuku v září 2021. Od 1. září 2023 mají již všechny

základní školy povinnost začít vyučovat dle inovovaného ŠVP na 1. stupni a od září 2024 také na stupni druhém. [1]

Inovován ovšem nebyl pouze výukový obsah RVP, ale přibyla také nová digitální kompetence, která specifikuje, co by měl žák na konci základního vzdělávání ovládat, zvládat vytvářet a chápat ve vztahu k využívání digitálních zařízení a technologií. [3] Revize RVP se ale do dnešního dne nedotkla pouze základních škol, ale také gymnázií. V září 2021 byly vydány Rámcové vzdělávací programy pro gymnázia revidované zejména v digitální oblasti. V souladu s nimi začnou gymnázia vzdělávat nejpozději od září 2025. Stejně jako u RVP ZV byla doplněna nová digitální kompetence a také cílové zaměření vzdělávací oblasti, které by k rozvoji digitální kompetence mělo směřovat. Hlavní obsahovou změnou je nahrazení vzdělávací oblasti Informatika a informační a komunikační technologie vzdělávací oblastí Informatika s obsahem navazujícím na vzdělávací obsah oblasti Informatika v RVP ZV. [4]

Všechny tyto změny kladou nové nároky na učitele na obou stupních vzdělávání. Díky nim se vyučující informatiky musí vypořádat s novým výukovým obsahem, novými metodami a pomůckami. Připravována je navíc tzv. „Velká revize“, která vychází ze Strategie 2030+ a bude zahrnovat komplexní revizi RVP ZV a následně také revize RVP pro SOV. Dalším velkým problémem je neaprobovanost učitelů a jejich celkový nedostatek v řadě regionů.

Na podporu učitelů byla realizována řada iniciativ – kurzy, semináře, konzultace atd. Podpora vychází také ze samotných regionů. Jedním z podobných projektů je i Rozvoj oborových didaktik jako nástroj ke zlepšení výuky na školách v Plzeňském kraji. Cílem našeho příspěvku je představit pilotní zapojení Katedry výpočetní a didaktické techniky na Fakultě pedagogické Západočeské univerzity v Plzni do projektu, popsat východiska pro přípravu konkrétní podpory pro učitele a představit vybrané realizované aktivity.

2 O projektu

Plzeňský kraj se, stejně jako zbytek České republiky, potýká s nedostatkem učitelů. Dle šetření Regionální rozvojové agentury Plzeňského kraje [5], které proběhlo na 43 středních školách zřizovaných krajem bylo zjištěno, že jen 11 % učitelů všeobecně vzdělávacích předmětů je mladších 35 let a 49 % je ve věku 50 let a více. Podobně zaměřené šetření realizovala také Fakulta pedagogická Západočeské univerzity v Plzni. Jednalo se o výzkum realizovaný v letech 2014 a 2016. V dotazníkovém šetření byli požádáni ředitelé škol, aby odhadli, kolik nových učitelů jednotlivých oborů budou v blízké budoucnosti potřebovat. V prvním případě se jednalo o odhad na roky 2014–2020 a ve druhém případě na roky 2018–2024. Je nutné dodat, že do šetření se nezapojily všechny školy v regionu. Zapojilo se celkem 130 z celkových 278 škol. Číslo zahrnuje základní školy s pouze 1. stupněm, základní školy s 2. stupněm, gymnázia a střední školy mimo gymnázia. Pokud se zaměříme na oblast informatiky, bude dle ředitelů škol nutné získat 43 učitelů, aby byla v letech 2018–2024 plně pokryta výuka této oblasti. Tento požadavek můžeme srovnat s realitou. V letech 2015–2018 měla Fakulta pedagogická Západočeské univerzity v Plzni 33 absolventů oboru Informatika. V tomto počtu není rozlišen typ školy (2. stupeň ZŠ nebo SŠ). Celkem 22 absolventů nastoupilo do školství. Požadavek škol se tedy v této oblasti výuky podařilo naplnit zhruba z poloviny. [6]

Projekt Rozvoj oborových didaktik jako nástroj ke zlepšení výuky na školách v Plzeňském kraji by měl ke zlepšení stavu na školách přispět. Poskytovatelem dotace je Plzeňský kraj. Fakulta pedagogická Západočeské univerzity v Plzni je v rámci projektu v kontaktu s řediteli středních škol v regionu a zpracovává a vyhodnocuje možné intervence, které podpoří neaprobované učitele. V rámci regionu postupně vznikají společenství pro sdílení inspirace a dobré praxe. Mimo to je kladen důraz na rozšíření nabídky kurzů celoživotního vzdělávání pro neaprobované učitele. [7]

V roce 2022 se do projektu zapojila také Katedra výpočetní a didaktické techniky Fakulty pedagogické Západočeské univerzity v Plzni. Sestavena byla pilotní skupina 5 učitelů ze středních škol a gymnázií v regionu. V dalších kapitolách popíšeme, jaká data byla od skupiny učitelů získána a jak byla na základě těchto dat navržena konkrétní metodická podpora.

3 Metody sběru informací

Pilotní společenství praxe oborových didaktiků, akademických pracovníků a učitelů informatiky bylo sestaveno za účasti dvou vyučujících na gymnáziu a tří učitelů vyučujících na středních odborných školách. Většina učitelů měla dlouhodobější zkušenosti s výukou informatiky (více než 10 let), kterou navíc vyučují ve všech nebo téměř ve všech ročnících dané školy. V jednom případě se jednalo o začínajícího učitele s praxí do 5 let, který vyučoval pouze v prvních dvou ročnících čtyřletého gymnázia. Z pohledu působnosti a zkušeností byla tedy sestavená skupina velice různorodá. Tento fakt ovšem ztěžoval hledání vhodného obsahu cílené metodické podpory.

3.1 Dotazníkové šetření

Informace potřebné pro návrh vhodné metodické podpory byly sbírány ve dvou fázích. První z nich bylo dotazníkové šetření. Učitelé byli osloveni s prosbou o vyplnění krátkého online dotazníku, který se zaměřoval primárně na výukový obsah, problémy, na které vyučující ve výuce narážejí a důvody těchto problémů a kritická místa informatického kurikula ve vztahu k příslušnému RVP. V druhé části dotazníku bylo zjišťováno, jaké pomůcky a metody vyučující ve výuce informatiky používají.

3.2 Focus Group

Dotazníkové šetření nám poskytlo obecný rámec informací, na kterých bylo možné dále stavět. Po vyhodnocení odpovědí respondentů v dotazníku byl uspořádán úvodní online meeting, na kterém byl představen průběh projektu a jeho cíle a jehož součástí byla také focus group. V rámci této aktivity byly s vyučujícími diskutovány odpovědi zadávané v dotazníku, hlouběji zjišťováno, které oblasti kurikula jim ve výuce činí problémy a z jakých důvodů a jak by si ideálně představovali metodickou podporu ze strany katedry. Cílem bylo najít shodu a vhodný obsahový průnik, který by vyhovoval všem účastníkům a byl jim přínosný a zároveň aplikovatelný a ověřitelný ve vlastní výuce.

4 Východiska pro návrh konkrétní podpory učitelů

Stanovení východisek pro návrh metodické podpory zapojených učitelů bylo realizováno v první řadě vyhodnocením dotazníkového šetření. Výsledky je nutné rozdělit na dvě části. Nejprve představíme odpovědi dvou zapojených učitelů působících na gymnáziích. Těchto učitelů jsme se ptali na jejich zkušenosti s oblastmi výuky inovovaného RVP pro gymnázia, které bylo vydáno v roce 2021. První, z pohledu dlouhodobé praxe i zkušenější vyučující nám uváděl, že u všech čtyř oblastí (data a modelování, algoritmizace a programování, informační systémy a digitální technologie) mu chybí zkušenosti s výukou dané oblasti případně i s novým vybavením, které škola zakoupila. Mladší učitel s krátkodobou praxí se naopak cítí jistě ve výuce algoritmizace a programování a informačních systémů. Ve zbylých dvou oblastech ale taktéž nemá žádné zkušenosti. Pro doplnění přikládáme také závěrečné komentáře obou respondentů, ve kterých reagovali na otázku, zda naráží ve výuce na nějaké další problémy. Obě reakce směřují k revizi RVP pro G.

- „Celkové pojetí informatiky – co a jak je vlastně "správně"?“
- „Mé nejčastější problémy souvisí s výukou textových editorů a tabulkových editorů, dle starého RVP. Hodiny jsou nezajímavé a vstupní znalosti studentů se velice liší. Jsem tedy nucen probírat relativně základní látku z obou témat.“

Při sestavování otázek pro respondenty vyučující na středních odborných školách jsme vycházeli z platného RVP pro SOV platného od 1. září 2020. Zaměřili jsme se na RVP 18-20-M/01 Informační technologie, které pokrývá všechny oblasti výuky informatiky relevantní pro zapojené učitele. Opět jsme se dotazovali, na jaké problémy učitelé ve výuce daných oblastí naráží.

V případě učitelů SŠ byly ovšem odpovědi značně různorodé. Každý učitel měl hlubší zkušenosti v některé konkrétní oblasti, v jiné naopak nedostatečné. Často se ovšem opakoval názor, že hodinová dotace je u těchto oblastí v tuto chvíli nedostatečná. Pokusili jsme se proto identifikovat oblasti, ve kterých panovala v názorech na obsah výuky shoda. Nalezli jsme ji zejména v kurikulárních rámcích, které souvisí s pojetím výuky informatiky v minulosti, které kladlo důraz na aplikační software a ovládání aplikací. Učitelé shodně uvedli, že problémy ve výuce nemají právě u oblastí počítače a jeho ovládání, základní programové vybavení a aplikační programové vybavení.

Na závěr jsme se ještě učitelů dotazovali, jaké pomůcky a metody ve výuce používají. Nejčastěji uváděli texty, dostupné online kurzy nebo výuková videa. Naopak téměř nevyužívané jsou u podporovaných učitelů učebnice, roboti a robotické stavebnice a 3D tiskárny. U ostatních možností jako výukové prezentace, pracovní listy, infografiky nebo edukační hry bylo využití velmi individuální. Mezi nejoblíbenější metody výuky v informatice naopak patřily projektová výuka a badatelsky orientovaná výuka.

Z důvodu rozličnosti odpovědí a rozdílných individuálních potřeb účastníků byla uspořádána ještě focus group, která cílila na hlubší poznání zapojených vyučujících a identifikaci společného tématu, na které by mohla být metodická podpora zaměřena. Při rozhovoru s učiteli byly získány další upřesňující informace. Někteří účastníci přiznávali, že na škole mají k dispozici nové (např. robotické) pomůcky, ale s jejich využíváním nemají příliš zkušeností. Zároveň se shodli, že by rádi hlouběji pronikli do blokově orientovaného programování. Někteří s ním sice mají určité zkušenosti, ale rádi by je prohloubili. Jedna z vyučujících otevřeně přiznala, že se do projektu přihlásila, aby mohla pomoci mladšímu začínajícímu kolegovi, který zatím s výukou algoritmizace a programování nemá příliš zkušeností a ve výuce tedy tápe. Ráda by mu načerpané znalosti předala. Společnou diskusí bylo dospěno k závěru, že požadavky účastníků by dokázal naplnit workshop připravený na téma blokového programování s využitím mikropočítače Micro:bit. V průběhu setkání také byly znát menší či větší obavy z nových témat ve výuce informatiky.

5 Příklady realizované metodické podpory učitelů

V polovině prosince 2022 proběhl v prostorách KVD prezenční seminář zaměřený na blokové programování s důrazem na možnosti využití mikropočítače Micro:bit. V úvodu se účastníci seznámili s možnostmi rozvoje žáků v oblasti algoritmizace a programování pomocí vhodných kurzů v rámci projektu Hodina kódu (Hour of Code) nebo pomocí programovacího prostředí Scratch. Společně byly zhodnoceny výhody a nevýhody použití tohoto nástroje u úplných začátečníků.

Hlavní část semináře byla věnována programování mikropočítače Micro:bit. Lektori nejprve účastníky seznámili se základní obsluhou zařízení, aktualizací firmware a kontrolou jeho verze, programovacím prostředím MakeCode a synchronizací MakeCode s GitHub. Následně byla řešena vzorová sada aktivit s gradující obtížností. Pro ilustraci zde uvádíme některé příklady.

5.1 Hra na postřeh

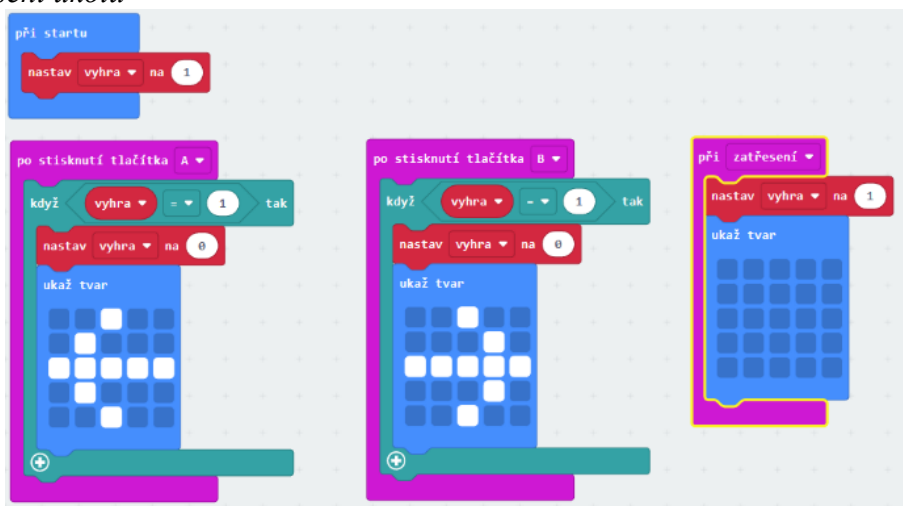
Zadání

Vytvořte jednoduchou hru na postřeh. Hra bude koncipována pro dva hráče. Po vydání pokynu (rozhodčím nebo pokynem přímo od Micro:bita) oba hráči stisknou své tlačítko na mikropočítači. Vítězem je ten, který zmáčkne tlačítko dříve. Znárodně, který hráč vyhrál.

Postup řešení

První variantou řešení může být program, který čeká na pokyn třetí osoby, která plní roli rozhodčího. Dá se očekávat, že vyvstane problém, jak odlišit vítěze a poraženého. Je potřeba použít podmíněný příkaz a proměnnou logického datového typu. Díky tomu můžeme zrealizovat zablokování hráče, který prohrál. Ten poté nemůže opětovným stiskem tlačítka zvrátit výsledek hry. Rozšiřující variantou může být spuštění hry pokynem od Micro:bita. Může se jednat například o zobrazení předem dohodnutého symbolu po náhodně dlouhé době. Je také možné řešit ulitý start.

Vzorové řešení úkolu



Obrázek 1: Možné řešení úkolu "Hra na postřeh" (zdroj: vlastní).

5.2 Trojblik

Zadání

Vytvořte z Micro:bita animovaný blinkr, který je možné vidět na některých novějších vozidlech.

Postup řešení

Možným řešením je vytvoření dvou proměnných. První proměnná bude označovat polohu diody na ose x a druhá se bude inkrementovat, nebo dekrementovat podle toho, zda chceme směrovku rozblikat doleva, nebo doprava. V případě, že budeme chtít směrovku rozblikat doprava, budeme přičítat k proměnné na ose x jedničku. Diody na Micro:bitovi zůstanou rozsvícené, dokud je opět nezhasneme. První animace tedy proběhne bez problémů. Při opakování je nejprve potřeba všechny rozsvícené diody opět zhasnout. Je možné použít blok pro zhasnutí celé matice, nebo můžeme zhasnout pomocí cyklu pouze ty, které jsme rozsvítili. Celý proces zopakujeme třikrát. Na závěr diody zhasneme. Směrovka bude reagovat na stisknutí tlačítka.

Vzorové řešení úkolu



Obrázek 2: Možné řešení úkolu "Trojblík" (zdroj: vlastní).

5.3 Knight Rider

Zadání

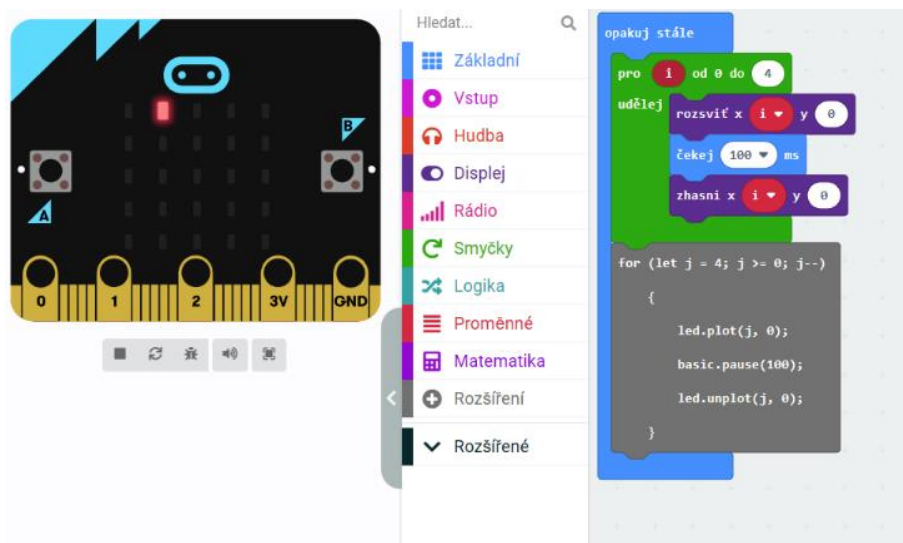
Vytvořte z Micro:bita pohybující se světlo tak, jako tomu bylo v ikonickém seriálu na inteligentním autě. LED diody se budou rozsvěcet tak, že se bude svítící dioda pohybovat ze strany na stranu.

Postup a vzorové řešení úkolu

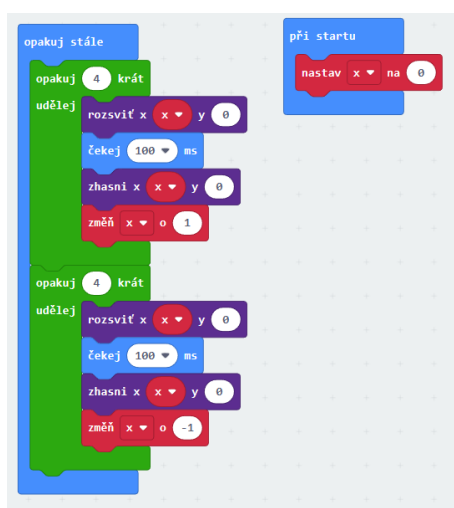
V případě této úlohy uvádíme několik řešení. První je s využitím bloku „pro i od 0 do 4 udělej“. Uvnitř cyklu pak využíváme i jako souřadnici na ose x. Tím pádem při každém průchodu cyklem se x posune. Opět je potřeba zhasínat předchozí diodu. Tentokrát však v každém kroku cyklu. Tento postup však není možné použít pro směr doleva, když potřebujeme odečítat. Bloky v programovacím prostředí nenabízejí cyklus, který by umožňoval dekrementovat. Z toho důvodu jsme využili přepnutí do programovacího jazyka JavaScript. Vytvořili jsme blok, který je zbarven šedě. V něm dochází k dekrementaci proměnné j, která nabývá hodnot od 4 do 0 a při každém průchodu se sníží (obrázek 3). Takovýto postup je více programátorský a poměrně tradiční. Odchýlil nás však od využití pouze programových bloků.

Druhý způsob řešení (obrázek 4) vychází ryze z použití bloků. Blok opakuj 4x zopakuje příkaz s daným počtem opakování. V jeho útrobách pak k proměnné x buď přičítáme, nebo od ní odečítáme 1. Podle toho, na kterou stranu chceme, aby se dioda pohybovala.

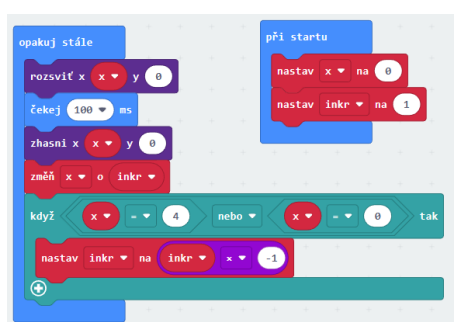
Třetí možností je využít blok pro podmínku (obrázek 5). V tomto řešení používáme blok opakuj, ve kterém se pohybuje dioda pomocí přičítání proměnné inkr k proměnné x. V případě, že proměnná x nabude hodnoty 0 nebo 4 vynásobí se proměnná inkr hodnotou -1. Tím se změní směr, kterým se dioda pohybuje. Toto řešení považujeme za nejefektivnější.



Obrázek 3: Možné řešení úkolu "Knight Rider" s využitím vlastního bloku (zdroj: vlastní).



Obrázek 4: Možné řešení úkolu "Knight Rider" pouze s využitím bloků (zdroj: vlastní).



Obrázek 5: Možné řešení úkolu "Knight Rider" s využitím podmínky (zdroj: vlastní).

6 Závěr

V příspěvku bylo popsáno pilotní zapojení Katedry výpočetní a didaktické techniky Fakulty pedagogické na Západočeské univerzitě v Plzni do projektu Rozvoj oborových didaktik jako nástroj ke zlepšení výuky na školách v Plzeňském kraji. V případě poskytnutí další grantové podpory ze strany Plzeňského kraje je plánováno pokračování započaté spolupráce a zároveň i rozšíření týmu spolupracujících učitelů.

První zapojení do projektu nám pomohlo identifikovat některé problémy. Tím hlavním byla různorodost skupiny zapojených učitelů. Do budoucna je plánováno vytvoření oddělených skupin pro učitele gymnázií a středních odborných škol. Rozdělení napomůže snáze identifikovat problematické části kurikula a cíleně zaměřit intervence a metodickou podporu. Zároveň bychom s touto aktivitou rádi propojili naše absolventy a poskytli jim tak metodickou pomoc a podporu v počátcích učitelské profese po přechodu do praxe. Vzniklé společenství praxe oborových didaktiků napomůže také k předávání námětů a zkušeností z výuky mezi učiteli. Možnou cestou je tedy i pravidelné setkávání během delšího časového horizontu, ne pouze cílené metodické školení, jako tomu bylo u pilotního zapojení do projektu.

7 Literatura

- [1] Důležité termíny. Edu.cz: Revize RVP [online]. 2023 [cit. 2023-05-17]. Dostupné z: <https://revize.edu.cz/>
- [2] Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání: Rámcový učební plán. In: Edu.cz [online]. MŠMT Praha, 2021 [cit. 2023-05-17]. Dostupné z: <https://revize.edu.cz/files/rup-2021-se-zmenami.pdf>
- [3] Digitální kompetence v RVP ZV. In: Edu.cz [online]. MŠMT Praha, 2021 [cit. 2023-05-17]. Dostupné z: <https://revize.edu.cz/digitalni-gramotnost-v-rvp-zv>
- [4] Co se mění v gymnaziálních RVP: Vše důležité ke změnám v gymnaziálních RVP v digitální oblasti. Národní pedagogický institut České republiky: Revize ICT v RVP G [online]. 2023 [cit. 2023-05-25]. Dostupné z: <https://revize-ict-g.rvp.cz/co-se-meni-v-rvp-g>
- [5] BENEŠ, Pavel a Martina ROBOTKOVÁ. Věková struktura pedagogů středních škol v Plzeňském kraji [online]. Regionální rozvojová agentura Plzeňského kraje, 2017 [cit. 2023-05-25]. Dostupné z: <https://www.plzensky-kraj.cz/Framework/Document.ashx?ID=11388>
- [6] KOHOUT, Jiří, Pavel MENTLÍK, Lenka HAJEROVÁ MÜLLEROVÁ, Tomáš JANÍK a Jan SLAVÍK. Rozvoj oborově-didaktického výzkumu jako prostředku pro zvýšení kvality práce pedagogů v Plzeňském kraji. V Plzni: Západočeská univerzita v Plzni, 2020. ISBN 978-80-261-0938-9.
- [7] Rozvoj oborových didaktik jako nástroj ke zlepšení výuky na školách v Plzeňském kraji (RIS3). Projektové centrum FPE ZČU v Plzni [online]. [cit. 2023-05-26]. Dostupné z: https://www.pc.fpe.zcu.cz/index.php?projekty_detail/39//

Kontaktní adresa

Mgr. Jan Bařko, Ph.D., ZČU v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra výpočetní a didaktické techniky, Klatovská tř. 51, 306 14 Plzeň, e-mail: batko@kvd.zcu.cz

Mgr. Lenka Benediktová, Ph.D., ZČU v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra výpočetní a didaktické techniky, Klatovská tř. 51, 306 14 Plzeň, e-mail: bendi@kvd.zcu.cz

Mgr. Filip Frank, ZČU v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra výpočetní a didaktické techniky, Klatovská tř. 51, 306 14 Plzeň, e-mail: frankf@kvd.zcu.cz