

Využití robotických sad ve výuce

Utilization of Robotic Kits in Education

Daniel Tocháček, Josef Procházka a Jakub Lapeš

Abstrakt: Článek představuje návrh výuky informatiky realizované vyučujícími ve vyšších ročnících 1. stupně ZŠ, s ohledem na revize RVP ZV, zaměřené do oblasti edukační robotiky, včetně postřehů a závěrů z jejího ověřování v praxi. Metodika je založena na graduujících, vzájemně provázaných aktivitách s využitím robotických stavebnic, jejichž primárním cílem je vytvoření prvotních konceptů pro rozvoj algoritmického myšlení u žáků 1. st. ZŠ. Důraz je kladen na rozvoj digitální gramotnosti a klíčových kompetencí, jakými jsou například kritické myšlení, řešení problémů, spolupráce a komunikace.

Dále se článek věnuje implementaci robotických sad (LEGO WeDo/LEGO Spike Essential) v přípravě budoucích i současných vyučujících 1. stupně základních škol, kde jsou na základě navržené metodiky představeny konstruktivistické, projektové a heuristické metody výuky. Cílem příspěvku je poskytnout inspiraci k novým způsobům vzdělávání v oblasti prvotního rozvoje informatického myšlení.

Klíčová slova: robotika, edukační robotika, výuka, 1. stupeň základní školy, konstruktivismus, konstrukcionismus, edukace

Abstract: This article presents a proposal for a methodology for teaching computer science by teachers of the first level of primary schools, taking into account the revision of the educational program - national curriculum - in the higher grades of the first level of primary school focused on the field of educational robotics. It includes insights and conclusions from its verification in practice. The methodology is based on graduated, interconnected activities utilizing robotic construction kits. Its primary objective is to create initial concepts for the development of algorithmic thinking in elementary school students. Emphasis is placed on the development of digital literacy and key competencies, such as critical thinking, problem-solving, collaboration, and communication.

Furthermore, the article addresses the implementation of LEGO WeDo and LEGO Spike Essential robotic kits in the training of future and current teachers of the first level of primary schools.

Based on the proposed methodology, constructivist, project-based, and heuristic teaching methods are introduced to provide inspiration for new approaches to education.

Key words: robotics, educational robotics, education, first level of primary school, constructivism, constructionism, education

Úvod

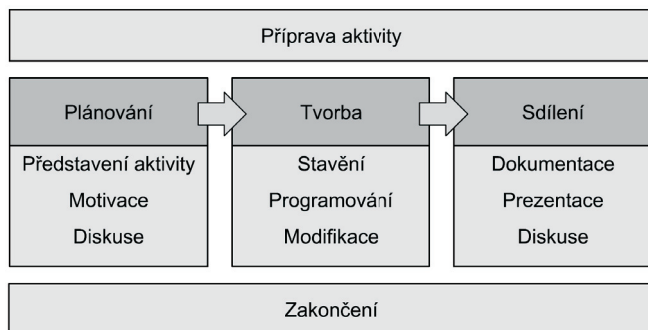
Začátkem roku 2021 byla MŠMT představena finální verze revidovaného RVP pro základní vzdělávání. V tomto základním kurikulárním dokumentu dochází k podstatným změnám v kapitole věnované vzdělávací oblasti Informatika (dříve Informační a komunikační technologie). Změny se týkají jak obsahu vzdělávací oblasti (konkrétně tzv. očekávaných výstupů, tj. kompetencí, kterými mají žáci po ukončení jednotlivých vzdělávacích celků disponovat), tak modifikace časových dotací pro vzdělávací oblasti/předměty. V oblasti Informatika se zcela mění vzdělávací obsah, přičemž je nově kladen důraz zejména na rozvoj informatického myšlení, a to především v rámci dané vzdělávací oblasti, a dále pak digitální gramotnost. Rovněž se zde očekává rozvoj žáků i napříč dalšími vzdělávacími oblastmi a obory/předměty vč. využití tzv. mezipředmětových vztahů.

Ve výuce na 1. stupni základní školy je v souladu s novým pojetím Rámcového vzdělávacího programu (RVP ZV) v oblasti Informatika stále více kladen důraz na individuální rozvoj, praktické dovednosti a zapojení žáků do aktivního učení s cílem rozvíjet jejich kritické myšlení,

tvorivost a schopnost řešit problémy. V souladu s tímto novým směřováním má integrace robotických sad do výuky na 1. stupni zásadní místo, neboť tyto nabízejí prostředí a prostředky, se kterými se žáci učí skrze praktickou zkušenost a experimentaci. Kvalitně koncipovaná výuka edukační robotiky umožňuje žákům nejen získávat technické a algoritmické dovednosti, ale také rozvíjet kritické myšlení, tvorivost a schopnost spolupracovat a vytvářet spojení mezi učením a reálným světem, čímž hraje významnou roli v rozvoji digitální gramotnosti již od raného věku.

Pro zdárné dosažení těchto cílů je nezbytné, aby i učitelé byli vybaveni odpovídající metodikou a pedagogickými strategiemi. I proto se tento článek zaměřuje na představení ověřené metodiky výuky informatiky s použitím robotických sad s poukazem na její specifika i některé nároky související s konstruktivním pojetím výuky.

Důležitým krokem v procesu integrace robotických sad do výuky je i profesní rozvoj učitelů. Z tohoto důvodu jsou ve druhé části představeny zkušenosti s přípravou současných i budoucích učitelů 1. stupně ZŠ. Učitelé by měli mít přístup k odpovídajícím školením a materiálům,

Obrázek 1. Schéma rozfázování výuky robotiky

kteří jim umožní lépe porozumět tomu, jak efektivně využívat robotické sady ve výuce. To zahrnuje nejen technické aspekty, jako je ovládání robotů a programování, ale také strategie pro zapojení žáků a vytváření stimulujícího prostředí pro učení.

Metodika výuky robotiky pro 1. stupeň ZŠ

V rámci projektu Podpora rozvíjení informatického myšlení (PRIM) byl publikován metodický materiál *Robotika s LEGO® WeDo pro 1. stupeň ZŠ* (Procházka a kol., 2020) určený učitelům prvního stupně základních škol, kteří chtějí při vzdělávání žáků využít robotických sad, ovládacího a programovacího softwaru a pedagogických postupů edukační robotiky s důrazem na podporu rozvíjení informatického myšlení (computational thinking). Cílem tohoto materiálu je seznámit učitele, potažmo žáky,

se základními možnostmi konstrukce a programového ovládání jednoduchých robotů prostřednictvím pěti návazných výukových aktivit navržených cíleně pro realizaci v prakticky orientované výuce na školách.

Nedílnou součástí tohoto metodického materiálu je sada pracovních listů pro žáky a podrobné návody ke vzorovým konstrukcím jednotlivých aktivit, text obsahuje rovněž nezbytný technický popis práce s robotickou sadou. Metodické poznatky a doporučení vycházejí ze zkušeností učitelů s výukou robotiky na prvním stupni základní školy a především pak z dvouletého ověřování všech částí materiálu a zpětné vazby poskytnuté zapojenými učiteli.

Z výukového hlediska si navržená metodika klade za cíl především posílit u žáků schopnost definovat problém a hledat odpovědi/řešení zadaných úkolů, vytvářet a modifikovat prototypy, testovat a implementovat vlastní a navržená řeše-

ní, analyzovat vzniklé situace a správně je interpretovat, vymýšlet a optimalizovat algoritmy (trasování, efektivita), prezentovat výsledky své práce a v rámci sdílení a diskuze argumentovat vlastní řešení, čímž chce cíleně rozvíjet systé-
mové a algoritmické myšlení žáků.

Koncepce výuky edukační robotiky

Stěžejní částí představované metody práce s robotickými stavebnicemi je rozvržení koncepce výuky robotiky ve škole. Vzhledem k tomu, že je výuka pojmána především projektovým způsobem, formou samostatné či skupinové práce na jednotlivých navržených aktivitách, je celý výukový proces rozvržen do dvou rámcových a třech výukových fází, jak ukazuje následující schéma (Obrázek 1).

Příprava a zakončení výuky

Velká pozornost při výuce s použitím robotických sad ve výuce musí být věnována přípravě samotných technických prostředků i prostředí v němž bude výuka probíhat.

Náročnost přípravy se liší podle použitého vybavení (konkrétní robotické sady), zvolené učebny, velikosti skupin žáků, schopností a zkušeností žáků i dostupné (např. projekční) techniky. Obecně je zapotřebí ještě před započatím výuky zajistit místo pro uložení stavebnic a případných rozpracovaných modelů, vybrat vhodnou místnost s dostatkem prostoru pro konstrukci, stavbu a programování, u větších skupin případně

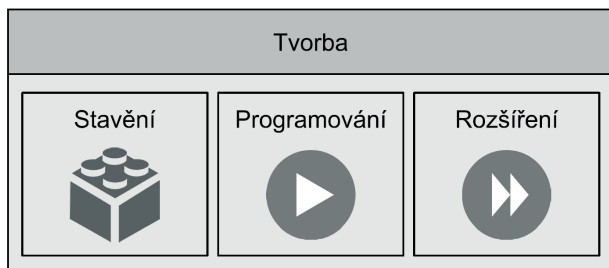
zvážit personální posílení výuky (např. asistent pedagoga).

V přípravné fázi je rovněž nutné zvolit vhodnou formu prezentace jednotlivých aktivit a v souladu s tím připravit podklady či projekční techniku a samotné robotické sady. Do této skupiny příprav patří zejména zajištění ovládacího softwaru na počítače nebo tablety k použití robotické sadě a kontrola používaných stavebnic z hlediska jejich komplety a uspořádání jednotlivých částí a samozřejmě zjištění, zda jsou základní programovatelné jednotky funkční (např. nabití baterie). Ověřování metody na školách rovněž ukázalo, že je dobrou praxí označit si základní jednotky, případně celé sady (např. číslicí), což výrazně zjednoduší distribuci sad mezi žáky i připojování jednotlivých základních jednotek, pokud toto probíhá bezdrátově.

Podobně jako v přípravné fázi výuky je nutné počítat také s určitým prostorem pro úspěšné zakončení aktivity, kam patří vymezení času zejména pro rozebrání modelu, roztrídění kostek do krabic a jejich zběžnou kontrolu a úklid pracoviště – typicky uložení krabic do příslušných prostor, případně modelů na vyhrazené místo, dohledání „poztrácených“ dílků, vypnutí počítačů, vrácení tabletů apod.

Realizace výuky s využitím jednotlivých aktivit

Samotná realizace navržených aktivit prochází vždy třemi klíčovými fázemi

Obrázek 2. Dílčí fáze tvorby

vycházejícími z přístupů projektových metod výuky.

V úvodní iniciační fázi nazvané **Plánování** se žáci seznámí se zadaným problémem a dostupnými nástroji. Následně jej analyzují a diskutují o jeho možných řešeních. Tato fáze výuky je vždy věnována představení aktivity, kterou budou žáci realizovat, jejího hlavního cíle a zařazení. Je vhodné zde zároveň žáky seznámit s konkrétními příklady z praxe (např. vědecká otázka, technický problém, průmyslové řešení atd.) a nechat je uvažovat o možnostech řešení nastíněného problému. Důležitá je rovněž rozprava nad danou problematikou a uplatnění zkoumaného principu v různých praktických oblastech.

V této fázi je kladen důraz především na rozvoj systémového myšlení žáků, jejich vzájemnou komunikaci a spolupráci při řešení stanoveného problému v souladu s očekávanými výstupy dle RVP ZV, kdy žák:

- Vlastními slovy popíše konkrétní situaci, určí, co k ní již ví, a znázorní ji,

- popíše jednoduchý problém, navrhne a popíše jednotlivé kroky jeho řešení,
- v přirozených systémech rozezná jednotlivé prvky a vztahy mezi nimi.

Fáze **Tvorba** (Obrázek 2) je pak věnována sestavení modelu a jeho programování podle zadání na pracovních listech, modifikaci, zjednodušení a rozšíření funkčnosti jednotlivých modelů, případně realizaci vlastních nápadů.

Žáci mohou v této fázi vytvářet model dle vlastní fantazie, zkoumat ho, modifikovat a vylepšovat. Pro žáky, kteří nechtějí stavět model podle vlastního nápadu, nebo mají prvotní obavy z práce se stavebnicí, je vždy dobré mít připraveny vzorové ukázky robotů na pracovních listech či podrobné návody k jejich sestrojení.

Programování modelu pak probíhá vždy po jednotlivých krocích od zajištění základní funkčnosti robota přes drobné modifikace jeho chování až po komplexnější úlohy, které jsou určeny pokročilej-

ším žákům. Při ověřování se rovněž velmi osvědčila tzv. „volná hodina“, při které si žáci mohou vybrat některou z konstrukcí připravených výrobcem stavebnice nebo si vymyslí svůj vlastní projekt.

Ve fázi tvorby je důležité podporovat u žáků diskuzi nad řešením, sdílení myšlenek, nápadů a jejich spolupráci na zadaných úlohách. Tvořivá forma výuky bude sice ve srovnání s běžnou výukovou hodinou obvykle poněkud delší, hlučnější a organizačně náročnější, umožní však žákům provádět vlastní analýzu problému, jeho různé interpretace, a tím i rozvíjet základy kritického a analytického myšlení a naplnit tak klíčová očekávání RVP ZV, kam je možné zařadit zejména tyto výstupy, kdy žák:

- pojmenuje jednotlivá digitální zařízení, se kterými pracuje, vysvětlí, k čemu slouží,
- propojí digitální zařízení, přistupuje k datům i na vzdálených počítačích a spouští online aplikace,
- rozpozná nestandardní chování digitálních zařízení a požádá o pomoc,
- v blokově orientovaném programovacím jazyce sestaví program; program otestuje a opraví v něm případné chyby,
- přečte textový nebo symbolický zápis jednoduchého algoritmu a vysvětlí jeho jednotlivé kroky,
- dodržuje pravidla stanovená pro práci s digitálními technologiemi; respektuje bezpečnostní nastavení digitálních zařízení, se kterými pracuje,
- upraví připravený postup pro obdob-

ný problém; ověří správnost jím navrženého postupu, najde a opraví v něm případnou chybu,

- rozpozná opakující se vzory, používá opakování a připravené podprogramy; používá události ke spouštění podprogramů.

Jak je patrné, tvořivá část výuky je klíčovou fází výuky edukační robotiky, proto zde velmi záleží na její náplni. Jak již bylo naznačeno, velmi se osvědčila projektová forma výuky opřená o jednotlivé aktivity, které žáci ve spolupráci s učitelem vykonávají samostatně či ve skupinách.

Při volbě samotných aktivit je důležité dbát na to, aby na sebe volně navazovaly jak v ohledu osvojování si základních algoritmických konstrukcí, tak co do složitosti konstrukce. I zde platí zásada postupu od nejjednoduššího ke komplexnějšímu zadání aktivity. Sadu pěti navazujících aktivit lze nalézt jako součást představeného metodického materiálu. Tyto aktivity lze však velmi vhodně modifikovat, kombinovat či doplnit z dalších zdrojů, kterými mohou být interní databanky modelů příslušných podpůrných aplikací nebo portály zaměřené do oblasti tvorby robotických modelů.

Úkolem učitele ve fázi tvorby je především představit aktivity jako smysluplné a autentické, tedy jako problém vycházející z reálného života, a podporovat samostatné aktivní, reflektivní a kooperativní činnosti žáků. Učitel v tomto pojetí tedy v podstatě nevede výklad, ale je průvodcem řešitele, napomáhá žákům v definici

podstaty problému a hledání jeho řešení, inspiruje žáky k modifikaci/vylepšení jejich modelů nebo obslužných programů, nabízí náměty k rozšíření funkčnosti modelů a cílenými dotazy směřuje žáky ke správné argumentaci ohledně jimi navrženého řešení.

Praktické ověřování aktivit ve školách ukázalo, že mnoho žáků má se stavěním systému Lega bohaté zkušenosti, přesto však mnozí potřebují alespoň do začátku minimální instruktaž a návod na postavení základního modelu.

V poslední fázi nazvané **Sdílení** pak žáci vždy prezentují a vysvětlují (obhajují) svá řešení, seznamují ostatní s problémy, na které narazili, a demonstrují požadované funkce svého modelu. Není přitom nutné, aby všichni žáci dospěli k stejnému řešení, měli shodný model nebo obslužný program. Porovnáním jednotlivých variant řešení lze demonstrovat různé přístupy a možnosti (např. konstrukční efektivnost, složitost programu apod.).

Závěrečnou etapu každé aktivity je vhodné věnovat prezentaci jednotlivých žákovských projektů před celou skupinou/třídou, diskuzi a vzájemnému sdílení myšlenek, nápadů a zkušeností. Ačkoliv se to nemusí na první pohled takto jevit, jde o poměrně důležitou fázi každé aktivity. Je tedy dobré význam této části nepodceňovat a z celkového konceptu jednotlivých na sebe navazujících etap ji nevyčleňovat.

V případě, že z časových důvodů žáci nestihnou vše postavit a dokončit v rámci

vymezených hodin, není to neúspěch. Je dobré mít na paměti, že zejména pokročilejší úlohy mohou vytvářet situace, kdy jednotlivé řešitelské týmy nemusí být schopné dosáhnout finální úspěšnosti nebo jim hledání řešení bude trvat déle než ostatním, případně bude třeba se k výsledku dopracovat přes různé dílčí neúspěchy. A stejně tak, jako zvládnutí složitějšího zadání z pohledu konstrukce a programování, může být pro některé žáky obtížnější prezentovat výsledky práce.

Z tohoto pohledu je vlastní prezentace výsledku aktivity a poskytnutá zpětná vazba ze strany účastníků výuky velmi důležitá a napomáhá naplnění očekávaných výstupů dle RVP ZV ve dvou důležitých bodech – žák:

- rozpozná různé algoritmy, které vedou ke stejným výsledkům,
- uvádí příklady využití digitálních technologií v různém kontextu; zhodnotí výhody využití jednotlivých digitálních zařízení pro svou práci.

Příprava studentů pregraduálního studia na rozvoj algoritmického myšlení žáků 1. st. ZŠ

Výše představená koncepce metodiky byla navržena především s ohledem na změny, které probíhají v současnosti v rámci českého národního kurikula ve vzdělávání a které jsou podporovány v rámci různých projektů v České repub-

lice. Na tyto trendy musí nutně reagovat i vysoké školy se zaměřením na vzdělávání, a to nejen pro přípravu učitelů 1. stupně základních škol. Protože jedním ze zásadních předpokladů realizované revize RVP ZV je, že informatické myšlení a algoritmizační dovednosti budou u žáků budovány a dále rozvíjeny systematicky již od nižších ročníků prvního stupně ZŠ, jeví se být nanejvýš žádoucí, aby také studující v institucích zajišťujících oblasti primárního vzdělávání byli seznámeni s předmětnou problematikou a byli připraveni na aktivity vedoucí k rozvoji algoritmického a informatického myšlení. Revidovaný RVP rovněž předpokládá, že pozornost problematice informační gramotnosti a získávání dovedností v oblasti algoritmizace bude věnována již v době předškolního vzdělávání a výchovy dětí, a to přinejmenším v posledním povinném ročníku mateřských škol. Na druhé straně není vynechána ani návaznost z 1. st. na 2. st. ZŠ.

Univerzitní příprava budoucích pedagogů v oblasti preprimárního a primárního vzdělávání tedy - v souladu s platnými kurikulárními dokumenty pro MŠ a ZŠ - zahrnuje studijní předmět zaměřený na získání potřebných znalostí a dovedností z oblastí informační gramotnosti a algoritmizace obsahující popsanou metodiku a koncept vzdělávacích aktivit umožňujících rozvoj dětí a žáků v daných oblastech.

Studující programu/oboru učitelství pro 1. st. ZŠ mají k dispozici převážně prakticky a dovednostně orientovaný

povinný jednosemestrální kurz „Didaktika informačních technologií“, jehož nedílnou součástí jsou právě tematické celky vztahující se k oblasti edukační robotiky. Studujícím programu/oboru Pedagogika předškolního věku je určen obdobně koncipovaný povinný kurz rovněž s rozsahem jednoho semestru „Didaktické přístupy k robotickým hračkám v předškolním vzdělávání“. Na tyto povinné kurzy navazují v režimu povinně volitelných nebo volitelných předmětů další specializované kurzy zaměřené do předmětné oblasti rozvíjející dále znalosti, dovednosti a kompetence zapojených studujících. Z možných vydefinovaných přístupů k rozvoji gramotnosti a myšlení u žáků jsou zahrnuty v základních kurzech následující tři tematické celky:

- Unplugged aktivity (primárně preprimární vzdělávání a nižší 1. st. ZŠ),
- práce s robotickými programovatelnými hračkami se zaměřením na produkty Bee-Bot a Ozobot (preprimární vzdělávání a nižší/vyšší 1. st.), popř. jejich ekvivalenty,
- práce s robotickými sadami se zaměřením na stavebnice LEGO Coding Express (preprimární vzdělávání) a LEGO WeDo 2.0/SPIKE Essential (primárně vyšší 1. st.).

Byť minimální, ale nezbytná teoretická východiska přípravy studujících jsou opřena zejména o seznámení s konstruktivistickým a konstrukcionistickým pojetím vzdělávání popsaným hlavními představiteli tohoto směru J. Piagetem

(Piaget, 1955) a S. Papertem (Papert & Harel, 1991). Přínos vzdělávacích technologií při realizaci tohoto přístupu spočívá především v podpoře takových činností, které jsou založené na týmové práci a podporují proces společného budování znalostí s podporou výukových materiálů, mají pro žáky snadno pochopitelný záměr, cíl i smysl a řeší problémy reálného života. Záměrem je tedy představovat především takové aktivity, které jsou smysluplné, autentické a mají navíc sociální rozměr.

Z hlediska metodiky zde převažují metody aktivní a reflektivní, při kterých se pracuje na „experimentech“ nebo řeší problémy cíleně vybrané tak, aby odpovídaly schopnostem, zájmům a vlohám žáků. Své zastoupení mají rovněž metody problémově orientované, kde skupiny i jednotlivci hledají řešení problémů z reálného života, jež jsou více či méně založeny na použití technologií. Zde může mít navíc každý člen týmu jedinečnou úlohu vedoucí k posilování vlastní motivace i kritického a analytického myšlení a ve výsledku jsou děti vedeny ke schopnosti učit se nenásilnou formou. Poskytnuté teoretické a metodické znalosti mají pomoci studujícím především vést své žáky k aktivnímu získávání či konstrukci znalostí a dovedností z příslušných vědních oborů jakožto i k dalšímu rozvoji různých klíčových kompetencí žáků potřebných pro život v tzv. informační společnosti (informační gramotnost, podpora rozvíjení informačního myšlení) i pochopení základních

principů fungování všudypřítomných technologií a složitějších mechanismů.

Teoretické poznatky je nutné podpořit názornými ukázkami a praktickými cvičeními a tím poskytnout studujícím příležitost seznamovat se s metodami a prostředky zmíněnými výše. V této oblasti je cílem seznámit se s konstruktivistickým přístupem budování znalostí a dovedností ve spojení s dostupnými technologickými prostředky – robotickými hračkami a stavebnicemi – vyzkoušet v praxi jejich funkce a aplikovat didaktické postupy vhodné pro jednotlivé výukové situace, pomocí nichž lze úspěšně rozvíjet algoritmické myšlení, informační a digitální gramotnost, stejně jako neméně důležité kompetence z oblasti odborné i sociální.

Prvním takovým celkem, který je jistě vhodné zařadit hned za nutný teoretický úvod, je téma unplugged metody, primárně zaměřené na nižší ročníky 1. st. V rámci tohoto tématu by měly být představeny různé ukázky možných aktivit, které jsou jednoduché na realizaci, vyžadují jen malé množství pomůcek, podporují kolaborativní přístup a jsou nezávislé na počítačích, překladačích, prohlížečích a internetovém připojení (Cortina, 2015). Inspirace pro realizaci vhodných unplugged aktivit může být čerpána jak z domácích (českých) zdrojů, mezi které patří například metodická příručka pro rozvoj algoritmizace pro děti do 8 let (Maněnová & Pekárková, 2020) vytvořená v rámci projektu PRIM, tak i ze zahraničních materiálů a portálů, mezi

kteřé patří např. soubor aktivit a dalších materiálů vytvořených na University of Canterbury pod názvem „Computer Science without a computer” dostupný na webové adrese csunplugged.org (University of Canterbury, 2024).

Dalším přístupem k rozvíjení algoritmického myšlení je tematický celek využití robotických hraček. V tomto tématu by nemělo chybět představení nejběžnějších programovatelných hraček, jakými jsou např. Bee-Bot nebo Ozobot, které mohou být doplněny dalšími specifickými alternativami v závislosti na aktuální nabídce. Aktivitě s těmito prostředky by měly být opět vedeny ve směru naznačeném teoretickými východiskem, z hlediska využití didaktických metod je zde velmi vhodné aplikovat především problémově orientované aktivity. Může se jednat např. o hledání nejrychlejší cesty k cíli, vyhnutí se překážkám, nakreslení trasy k pokladu, procházka po ZOO apod.

Třetí téma je práce s robotickými stavebnicemi. V rámci tohoto tématu jsou představeny možnosti využití robotických systémů jako LEGO WeDo 2.0 a LEGO SPIKE Essential. Robotické stavebnice představují silný a flexibilní vzdělávací nástroj s velkým motivačním faktorem, který umožňuje dětem postavit si vlastního robota (tedy robotickou hračku) a prostřednictvím grafických programovacích jazyků ho ovládat. Její potenciál spočívá rovněž v možnosti zapojit děti do řešení projektových a problémově orientovaných vzdělávacích aktivit. Robotická zařízení využívaná v edukační oblasti

mohou navíc plnit roli nástrojů rozvíjejících technické myšlení, představivost a tvořivost dětí, a to bez vazby na jednu úzce omezenou tematickou oblast, ale naopak se značným interdisciplinárním přesahem.

Tyto snahy o inovaci předmětů v rámci přípravy studujících se zaměřením na preprimární a primární vzdělávání směřem k tématům spojených s rozvojem informatického a algoritmického myšlení jsou důležitým krokem ke zvyšování digitální gramotnosti a rozvoje konkrétního typu myšlení u žáků mladšího školního věku.

Závěr

Revize českého národního kurikula v oblasti Informační a komunikační technologie, tedy nově vzdělávací oblasti Informatika, která je zároveň podporována v rámci různých projektů v ČR, musí nutně reflektovat nejenom základní školy, ale i vysoké školy se zaměřením na vzdělávání budoucích učitelů, a to jak v přípravě učitelů primárního vzdělávání, tak i v programech celoživotního vzdělávání. Snahy o inovaci předmětů v rámci přípravy studentů se zaměřením na učitelství 1. st. ZŠ směřem k tématům spojených s rozvojem informatického a algoritmického myšlení jsou důležitým krokem ke zvyšování gramotnosti a rozvoje konkrétního typu myšlení u dětí mladšího školního věku.

Článek poukazuje na možnost reálné implementace rozvoje informatického

myšlení a digitální gramotnosti obecně do studia primární pedagogiky na základě teoretických aspektů vycházejících jak ze současných společenských požadavků, tak psychologicko-pedagogických paradigmat.

Literatura

- Cortina, T. (2015). *Reaching a broader population of students through “unplugged” activities*. Communications of the ACM. Dostupné z: <http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2739250.2723671>
- Maněnová, M., & Pekárková, S. (2020). *Algoritmizace s využitím robotických hraček pro děti do věku 8 let*. Univerzita Hradec Králové. Dostupné z: <https://imysleni.cz/ucebnice/rozvoj-informatickeho-mysleni-s-vyuzitim-robotickyh-hracek-v-materske-skole-a-na-1-stupni-zs>
- Papert, S., & Harel, I. (1991). *Constructionism: research reports and essays 1985–1990 by the Epistemology and Learning Research Group*. The Media Lab, Massachusetts Institute of Technology. Ablex Pub. Corp., Norwood, NJ.
- Piaget, J. (1955). *The Child’s Construction of Reality*. London, Routledge and Kegan Paul.
- Procházka, J., Lapeš, J., & Tocháček, D. (2020). *Robotika s LEGO® WEDO: pro 1. stupeň základní školy*. Praha, UK, PeF. Dostupné z: <https://www.imysleni.cz/ucebnice/edukacni-robotika-s-lego-wedo-2-0-pro-1-stupen-zakladni-skoly>
- Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. (2021). Praha, MŠMT. Dostupné z: http://archiv-nuv.npi.cz/uploads/RVP_ZV_2021_word.docx
- University of Canterbury. (2024, 19 června). *Computer Science without a computer*. Online. 2024. Dostupné z: <https://www.csunplugged.org/>.

PhDr. Daniel Tocháček

PhDr. Josef Procházka, Ph.D.

PhDr. Jakub Lapeš

Pedagogická fakulta, Katedra informačních technologií a technické výchovy

Univerzita Karlova

daniel.tochacek@pedf.cuni.cz

josef.prochazka@pedf.cuni.cz

jakub.lapes@pedf.cuni.cz