https://doi.org/10.5507/magister-942

Kódování bez obrazovky v primárním vzdělávání jako strategie rozvoje informatického myšlení žáků 1.–3. ročníku základní školy

Screenless coding in primary education as a strategy for developing computational thinking in pupils in Years 1–3 of primary school

Kornelia Solich

Abstrakt: Příspěvek se zabývá problematikou kódování bez obrazovky v primárním vzdělávání jako jednou ze strategií rozvoje informatického myšlení žáků 1.–3. ročníku základní školy. Vychází z předpokladu, že počáteční rozvoj digitálních kompetencí nemusí být spojen výhradně s používáním počítačů, tabletů nebo jiných digitálních zařízení, ale může být realizován prostřednictvím manipulačních, pohybových, herních a kooperačních aktivit. Cílem článku je ukázat, že aktivity typu *unplugged*, včetně kódování na podložce, práce se symboly, směrovými šipkami, sekvencemi a jednoduchými algoritmy, mohou podporovat rozvoj logického uvažování, prostorové orientace, plánování, řešení problémů a schopnosti reflektovat vlastní postup. Pozornost je věnována také roli učitele při vytváření problémových situací, podpoře spolupráce mezi žáky a využívání chyby jako přirozené součásti procesu učení. Článek má teoreticko-přehledový charakter a poukazuje na možnosti začleňování kódování bez obrazovky do integrované výuky na prvním stupni základní školy. Závěrem je zdůrazněno, že kódování bez obrazovky může představovat rozvojově přiměřený způsob přípravy žáků na porozumění principům programování a současně podporovat jejich aktivní, tvořivé a kritické myšlení.

Klíčová slova: kódování bez obrazovky, primární vzdělávání, informatické myšlení, žáci mladšího školního věku, unplugged aktivity, digitální kompetence.

Abstract: The article addresses the issue of screen-free coding in primary education as one of the strategies for developing computational thinking among pupils in grades 1–3 of primary school. It is based on the assumption that the initial development of digital competences does not have to be linked exclusively to the use of computers, tablets or other digital devices, but can also be implemented through manipulative, movement-based, play-based and cooperative activities. The aim of the article is to show that unplugged activities, including coding on a mat, working with symbols, directional arrows, sequences and simple algorithms, can support the development of logical reasoning, spatial orientation, planning, problem-solving and the ability to reflect on one's own procedure. Attention is also paid to the role of the teacher in creating problem situations, supporting cooperation among pupils and using error as a natural part of the learning process. The article is theoretical and review-based in character and points to the possibilities of integrating screen-free coding into integrated teaching at the first stage of primary school. In conclusion, it is emphasized that screen-free coding may represent a developmentally appropriate way of preparing pupils to understand the principles of programming, while at the same time supporting their active, creative and critical thinking.

Keywords: screen-free coding, primary education, computational thinking, younger school-age pupils, unplugged activities, digital competences.

Úvod

Díky dynamickému rozvoji digitálních technologií stojí primární vzdělávání před úkolem připravit žáky nejen na používání digitálních nástrojů, ale především na pochopení logiky jejich fungování. Kompetence, které dítě v současném světě potřebuje, proto zahrnují nejen čtení, psaní a počítání, ale také řešení problémů, spolupráci, sdělování vlastních myšlenek, kritické, kreativní a informatické myšlení. V evropských dokumentech jsou tyto kompetence považovány za zásadní pro celoživotní učení a aktivní účast na společenském životě (Rada Evropské unie, 2018), zatímco rámec DigComp uvádí, že digitální kompetence neznamená pouze technickou obsluhu zařízení, ale

také kritické, bezpečné a kreativní využívání digitálních technologií (Vuorikari, Kluzer a Punie, 2022).

V kontextu vzdělávání žáků mladšícho školního věku je proto vhodné hledat takové postupy, které propojují digitální a informatické kompetence s vývojově přiměřenými formami učení. Místo přímého přechodu k práci s obrazovkovými aplikacemi lze začínat úlohami, v nichž žáci vyznačují cestu v prostoru, řadí obrázky do logické posloupnosti, předávají spolužákovi jednoznačnou instrukci, hledají chybu v postupu nebo odůvodňují zvolenou strategii. Aktivity typu *unplugged* tak umožňují začleňovat prvky logického, algoritmického a problémového myšlení do integrované výuky prostřednictvím manipulace s materiálem, pohybu, komunikace a spolupráce.

Cílem článku je ukázat kódování bez obrazovky jako didaktickou strategii podporující rozvoj informatického myšlení žáků 1.–3. ročníku základní školy. Zvláštní pozornost je věnována aktivitám typu *unplugged* a možnosti využití metodického přístupu označovaného v polském prostředí jako „Kodowanie na dywanie", tedy „Kódování na koberci". Článek má teoreticko-přehledový charakter s prvky metodické analýzy.

Informatické myšlení ve vzdělávání žáků mladšího školního věku – terminologická a definiční východiska

Informatické myšlení lze chápat jako způsob analýzy problémů, uspořádávání informací, navrhování řešení a předvídání důsledků činností. Klasické pojetí Jeannette M. Wingové poukazuje na to, že nejde o kompetenci vyhrazenou výhradně informatikům, ale o způsob uvažování užitečný pro každého žáka (Wing, 2006). V rámci vzdělávání dětí mladšího školního věku však nejde o předčasné zavádění specializovaného programování, nýbrž o formování základů logického, algoritmického a problémového myšlení prostřednictvím činností odpovídajících věku žáků. Mezi ně může patřit sestavování sekvencí, vytváření jednoduchých pokynů, plánování trasy, rozpoznávání symbolů, vnímání pravidel, testování řešení a opravování chyb.

Význam raného rozvíjení informatického myšlení potvrzují současné přehledy odborné literatury. Su a Yang při analýze studií týkajících se začleňování *computational thinking* do vzdělávání malých dětí poukazují na to, že při vhodně zvoleném didaktickém projektu mohou děti rozvíjet nejen rané pojmy a dovednosti v oblasti informatického myšlení, ale také související kompetence, jako je komunikace, spolupráce a řešení problémů (Su a Yang, 2023). Autoři zároveň upozorňují na potřebu hlubšího učení, vhodného

výběru nástrojů a navrhování aktivit přizpůsobených vývojovým možnostem dětí. Podobně Paraskevopoulou-Kollia, Michalakopoulos, Zygouris a Bagos na základě rozsáhlého přehledu výzkumů zaměřených na informatické myšlení dětí v předškolním a primárním vzdělávání zdůrazňují rostoucí význam této oblasti ve vzdělávání a rozmanitost používaných didaktických řešení, která zahrnují mimo jiné programovací aktivity, robotiku, blokové úkoly, praktické činnosti a aktivity bez použití obrazovky (Paraskevopoulou-Kollia et al., 2025).

V polském vzdělávacím kontextu je rozvoj informatického myšlení stále častěji spojován s potřebou formovat dovednosti logického, algoritmického a problémového myšlení. Sysło zdůrazňuje, že informatické myšlení vychází z informatiky, ale neomezuje se pouze na ni, protože představuje soubor postupů a způsobů uvažování užitečných v různých oblastech lidské činnosti (Sysło, 2014). V kontextu primárního vzdělávání to znamená, že žák nemusí hned od začátku používat programovací jazyk, aby si osvojil základy algoritmického myšlení. Může je rozvíjet prostřednictvím řešení úkolů, které vyžadují uspořádání činností, naplánování dalších kroků, formulování pokynů, ověření jejich správnosti a provedení úprav. Tento druh aktivit zapadá do integrovaného charakteru počátečního vzdělávání, protože zapojuje matematické, jazykové, sociální i exekutivní myšlení.

Z pedagogického hlediska zahrnuje informatické myšlení mimo jiné rozklad problému, rozpoznávání vzorců, abstrakci, algoritmizaci, testování řešení, opravu chyb a reflexi zvolené strategie. Brennan a Resnick navíc poukazují na to, že rozvoj informatického myšlení lze analyzovat z hlediska pojmů, postupů a perspektiv, což je obzvláště užitečné při práci s dětmi, protože umožňuje překročit samotné provedení úkolu a zaměřit se na způsob uvažování, jednání a chápání vlastní schopnosti jednat (Brennan a Resnick, 2012).

V nižších ročnících základní školy mohou aktivity typu *unplugged* sloužit jako první, konkrétní zkušenost s principy informatiky. Žák se nesetkává nejprve s abstraktní definicí algoritmu, ale sestavuje návod pro pohyb po mřížce, vyhledává pravidlo v řadě symbolů, opravuje chybnou instrukci, porovnává dvě možné trasy nebo převádí slovní pokyn do pohybového jednání. Tím se učí rozkládat úlohu na menší kroky, dodržovat pořadí operací a ověřovat, zda navržený postup skutečně vede k cíli. Teprve na tuto zkušenost lze navázat prací v digitálním prostředí.

V této souvislosti stojí za to zmínit také českou odbornou literaturu, v níž se anglický pojem „computational thinking“ nejčastěji překládá

jako „informatické myšlení“. Lessner při analýze významu tohoto pojmu upozorňuje, že jej nelze chápat jako pouhou práci s počítačem, ale jako způsob popisu, analýzy a řešení problémů s využitím pojmových nástrojů informatiky (Lessner, 2014). Tento přístup je relevantní také pro primární vzdělávání, protože umožňuje oddělit rozvoj informatických kompetencí od samotného používání digitálních zařízení a zaměřit pozornost na proces uvažování žáka.

Čeští autoři rovněž zdůrazňují, že rozvoj informatického myšlení by měl být chápán jako dlouhodobý vzdělávací proces, který zahrnuje nejen práci s technologií, ale také činnosti problémového, logického, matematického a praktického charakteru. Klement, Dragon a Bryndová poukazují na to, že informatické myšlení lze rozvíjet prostřednictvím různých didaktických strategií, pokud je žák zapojen do analýzy situací, hledání pravidel, vytváření postupů a hodnocení účinnosti vlastního řešení (Klement, Dragon a Bryndová, 2020). Bryndová, Klement a Bártek, kteří tuto problematiku vztahují k základní škole, zdůrazňují souvislost informatického myšlení s matematickým vzděláváním, diagnostikou úrovně jeho rozvoje a výběrem vhodných úkolů podporujících uvažování žáků (Bryndová, Klement a Bártek, 2024).

Jedním z v Polsku známých příkladů praktické realizace myšlenky kódování bez obrazovky je koncepce „Kodowanie na dywanie” Anny Świć, kterou lze do češtiny převést jako „Kódování na koberci” [1] (Świć, 2017). Je třeba ji vnímat především jako metodický návrh, nikoli jako samostatnou vědeckou teorii. Její hodnota však spočívá v tom, že převádí principy informatického myšlení a aktivit typu *unplugged* do konkrétních vzdělávacích situací: práce s podložkou (mata kodująca), symboly, šipkami, obrázky, sekvencemi, rytmy a jednoduchými algoritmy. V primárním vzdělávání mohou tyto aktivity podporovat prostorovou orientaci, porozumění matematickým vztahům, čtení s porozuměním, formulování výpovědí, uspořádání událostí, třídění informací a spolupráci žáků.

[1] Příklady autorských didaktických pomůcek využívaných v této koncepci jsou prezentovány na webových stránkách projektu „Kodowanie na dywanie”: https://kodowanienadywanie.pl/autorskie-narzedzia-dydaktyczne/ [cit. 2026-07-11]. Odkaz má informativní charakter a slouží výhradně k identifikaci popisovaného metodického řešení.

„Kódování na koberci“ jako příklad metodického řešení podporujícího rozvoj informatického myšlení žáků

Následující část proto nepředstavuje uvedenou koncepci pouze jako soubor atraktivních her, ale jako metodické řešení využitelné při plánování, práci se symbolem, ověřování postupu a reflexi chyby v primárním vzdělávání.

Ve školní praxi může „Kódování na koberci“ zahrnovat například práci se směrovými šipkami, barevnými poli, kartami s obrázky, číslicemi, písmeny, rytmickými vzory nebo jednoduchými podmínkami. Žák v těchto úlohách neurčuje pouze správnou odpověď, ale navrhuje postup, sleduje jeho proveditelnost, porovnává řešení se zadáním a v případě potřeby jej opravuje. Právě tato struktura činnosti odpovídá základním složkám informatického myšlení, mezi něž patří sekvenčnost, algoritmizace, rozpoznávání vzorců, dekompozice problému a ladění, tedy vyhledávání a opravování chyb (Skibińska a Zacniewska, 2021; Warchoł a Solecka, 2023).

Polská pedagogická literatura zároveň upozorňuje, že v rané fázi vzdělávání nelze informatické myšlení ztotožňovat pouze s technickou výukou programování. Skibińska a Zacniewska poukazují na význam dovedností, které umožňují systematicky zpracovávat informace, usuzovat a řešit problémy (Skibińska a Zacniewska, 2021). Warchoł a Solecka zdůrazňují roli vzdělávacích podložek a dalších prostředků podporujících práci se symbolem, pravidlem a instrukcí v primárním vzdělávání (Warchoł a Solecka, 2023). „Kódování na koberci“ lze proto chápat jako praktický přechod od manipulačních a pohybových činností k uvědomělejšímu používání jednoduchých algoritmů.

Důležitou vlastností tohoto metodického přístupu je jeho soulad s integrovaným charakterem počátečního vzdělávání. Úlohy realizované na kódovací podložce nebo mřížce mohou propojovat prvky informatiky, matematiky, českého jazyka, prvouky, sociální výchovy, technické, výtvarné i hudební výchovy. V matematickém vzdělávání mohou žáci kódovat cestu podle výsledku početní operace, vytvářet rytmy a sekvence, rozpoznávat geometrické tvary, porovnávat čísla nebo plánovat trasu s ohledem na stanovené podmínky. V jazykovém vzdělávání mohou tyto aktivity podporovat řazení událostí, tvorbu vyprávění, formulování instrukcí, procvičování písmen, slabik a slov i rozvoj čtení s porozuměním. V přírodovědném vzdělávání mohou sloužit k navrhování tras na mapě, třídění objektů nebo znázorňování vztahů mezi prvky prostředí. V sociální oblasti nabývá na významu práce

ve dvojicích a skupinách, která vyžaduje komunikaci, vyjednávání strategií, přijímání rolí a společné hledání řešení.

Tento způsob práce odpovídá pojetí, podle něhož má být programování na počátečním stupni vzdělávání chápáno šířeji než jako pouhé osvojování programovacího jazyka. Rzońca a Warchoł při analýze přechodu od kódování na podložce k prostředí Scratch ukazují, že činnosti realizované na podložce mohou představovat přípravnou etapu pro pozdější práci s vizuálním programovacím jazykem (Rzońca a Warchoł, 2023). Kódování bez obrazovky tak může plnit funkci mostu mezi konkrétní zkušeností dítěte a symbolickou či digitální reprezentací. Žák nejprve jedná prostřednictvím pohybu, předmětu a obrazu, teprve následně přenáší podobné struktury uvažování do digitálního prostředí.

V polských mateřských a základních školách se při těchto aktivitách využívají jednoduché a snadno dostupné materiály: kódovací podložky, barevné kelímky, kartičky, stavebnice, obrázky, písmena, číslice, směrové znaky i přírodniny, například listy, kaštany, větvičky nebo kameny. V 1.–3. ročníku základní školy lze úlohy gradovat od napodobování rytmů a sekvencí přes určování trasy z bodu A do bodu B až po tvorbu vlastních instrukcí, úlohy s podmínkou nebo záměrně vloženou chybou. Taková gradace podporuje přechod od intuitivního jednání k vědomému plánování a vysvětlování zvolené strategie.

Gierlak a Warchoł doplňují tuto perspektivu konkrétními příklady využití kódovací podložky v počátečním vzdělávání. Upozorňují, že podložku lze snadno připravit samostatně nebo společně se žáky a využívat ji nejen v souvislosti s přípravou na programování, ale také jako prostředek aktivizace v jazykovém, matematickém a přírodovědném vzdělávání. Její jednoduchost je didakticky důležitá: žák se může soustředit na pravidlo, vztah, pořadí kroků a ověření výsledku, nikoli na technickou obsluhu zařízení (Gierlak a Warchoł, 2023).

Autoři uvádějí úlohy založené na seznamování s uspořádáním polí, určování souřadnic, manipulaci s barevnými kelímky, reprodukci vzoru, tvorbě pixelových obrázků, práci se symetrií a třídění jazykových jednotek. Tyto příklady konkretizují mezioborový potenciál kódovací podložky: v matematice podporují orientaci v souřadnicové síti, v jazykovém vzdělávání práci se slabikami, hláskami a instrukcí, v sociální oblasti komunikaci a rozdělení rolí ve skupině. Zároveň zapojují pozornost, zrakovou a sluchovou analýzu, plánování a vyvozování závěrů (Gierlak a Warchoł, 2023).

O rozpoznatelnosti tohoto přístupu v polském kontextu nesvědčí pouze publikace Anny Świć, ale také veřejně dostupné informace ze školních webových stránek, dokumentů samospráv a databáze EU Code Week[2]. Tyto zdroje nelze chápat jako základ přesné statistické analýzy, mohou však dokládat praktickou přítomnost a viditelnost tohoto metodického přístupu v počátečním vzdělávání.

Z hlediska rozvoje informatického myšlení jsou zvláště cenné úlohy, v nichž žák nejen splní instrukci, ale také ji sám navrhne, ověří a opraví. Může například naplánovat cestu postavy tak, aby dosáhla cíle a vyhnula se překážkám; sestavit trasu vedoucí k číslu odpovídajícímu výsledku početní operace; připravit instrukci pro spolužáka a ověřit její proveditelnost; nebo vyhledat chybu v zadaném kódu a navrhnout korekci. V těchto situacích se manipulační nebo pohybová aktivita mění v problémovou úlohu: žák analyzuje podmínky, volí pořadí kroků, testuje řešení a vysvětluje provedené úpravy.

Tento metodický přístup má zároveň výrazný sociální a komunikační potenciál. Při skupinových úlohách musí žáci dohodnout pořadí jednotlivých kroků, vysvětlit své návrhy, naslouchat argumentům druhých a přijmout společné řešení. „Kódování na koberci" tak podporuje nejen kognitivní, ale také sociální kompetence: spolupráci, odpovědnost za společný úkol, schopnost vyjednávat a přijímat odlišný názor. Świć zdůrazňuje, že kódování vyžaduje spolupráci, výměnu argumentů a připravenost vzdát se vlastního návrhu ve prospěch řešení vytvořeného skupinou (Świć, 2022). Tento aspekt je v primárním vzdělávání zvláště významný, neboť kognitivní rozvoj žáka je úzce propojen s rozvojem jazykovým, emočním a sociálním.

Je však třeba zdůraznit, že samotná přítomnost podložky, šipek, kelímků či kartiček se symboly ještě nezaručuje rozvoj informatického myšlení.

---

[2] Přesná kvantitativní data o počtu škol realizujících „Kodowanie na dywanie" v 1.–3. ročníku základní školy nejsou k dispozici, protože pedagogické inovace nejsou v Polsku centrálně evidovány způsobem umožňujícím vytvořit úplnou statistiku. Jako indikátory praktické přítomnosti tohoto přístupu lze uvést např. materiály programu „Kodowanie na dywanie" („Kódování na koberci") určené pro počáteční vzdělávání, včetně vzoru pedagogické inovace pro 1.–3. ročník základní školy, a profil EU Code Week, podle něhož se celostátního programu „Kodowanie na dywanie" účastní téměř 10 000 učitelů. Viz: ŚWIĆ, Anna. *Międzynarodowy Program „Kodowanie na dywanie"* [online]. [cit. 2026-07-16]. Dostupné z: https://kodowanienadywanie.pl/program/; ŚWIĆ, Anna. *Kodowanie na dywanie – innowacja klasy* 1–3 [online]. [cit. 2026-07-16]. Dostupné z: https://kodowanie-nadywanie.pl/wp-content/uploads/2025/08/Kodowanie-na-dywanie-innowacja-klasy-1-3.pdf; EU CODE WEEK. Community – Poland [online]. [cit. 2026-07-20]. Dostupné z: https://codeweek.eu/community?country_iso=PL.

Potenciál metody se naplňuje teprve tehdy, když učitel koncipuje aktivitu jako problémovou úlohu, umožňuje žákům samostatně hledat řešení, vede je k předvídání důsledků, porovnávání strategií a reflexi chyby. Pokud se činnost omezuje pouze na mechanické napodobení vzoru předloženého učitelem, její poznávací hodnota je omezená. „Kódování na koberci" proto nevyžaduje pouze vhodné didaktické pomůcky, ale především promyšlenou organizaci procesu učení.

Z uvedených příkladů vyplývá, že „Kódování na koberci" může v 1.–3. ročníku základní školy plnit roli konkrétního modelu algoritmického uvažování. Jeho hodnota nespočívá pouze v atraktivitě pomůcek, ale v propojení pohybu, manipulace, komunikace a práce se symbolem. Tím vytváří most mezi integrovanou výukou a informatickou výchovou a zároveň ukazuje, že rozvoj digitálních kompetencí nemusí začínat přímou prací s obrazovkou.

Vzdělávací potenciál kódování bez obrazovky v počáteční etapě primárního vzdělávání, se zaměřením na 1.–3. ročník základní školy

Pro přesné vymezení cílové skupiny je třeba upřesnit institucionální rámec sledované problematiky. V polském vzdělávacím systému zahrnuje počáteční etapa základního vzdělávání ročníky I–III, tedy zpravidla děti ve věku přibližně 7–10 let (European Commission/EACEA/Eurydice, 2025a). V českém systému je členění odlišné: první stupeň základní školy zahrnuje 1.–5. ročník a 1.–3. ročník tvoří pouze jeho počáteční část (European Commission/EACEA/Eurydice, 2025b). Zaměření na 1.–3. ročník proto odpovídá polskému pojetí počátečního vzdělávání v prvních třech ročnících základní školy a zároveň umožňuje vztáhnout téma k počáteční fázi primárního vzdělávání v širším česko-polském kontextu.

V této věkové skupině je vhodné chápat kódování bez obrazovky jako prostředek, který převádí základní principy informatického myšlení do konkrétní činnosti. Žák se učí rozlišovat informace důležité pro řešení úlohy, uspořádat jednotlivé kroky, předvídat výsledek, porovnat jej se zadáním a opravit chybný postup. Tím si osvojuje sekvenčnost, algoritmizaci, rozpoznávání vzorců, dekompozici problému a debugování, aniž by musel od počátku pracovat s programovacím jazykem (Skibińska a Zacniewska, 2021; Chen et al., 2023).

Z pedagogického hlediska je důležité, že aktivity typu *unplugged* nevyžadují bezprostřední práci s počítačem, tabletem ani jiným zařízením s obrazovkou. Učební situace je zde založena na manipulaci s konkrétním materiálem,

pohybu, rozhovoru, spolupráci a postupném přechodu od praktického jednání k symbolické reprezentaci. To je zvláště významné v 1.–3. ročníku základní školy, kdy se žáci stále učí prostřednictvím konkrétní zkušenosti a potřebují spojovat abstraktní pojmy s činností, tělem, prostorem a jazykem. Kódování bez obrazovky tak umožňuje rozvíjet informatické myšlení způsobem, který není oddělen od přirozených forem učení dětí mladšího školního věku.

Výzkumné přehledy potvrzují, že aktivity bez použití obrazovky mohou mít významný potenciál pro rozvoj informatického myšlení v prostředí školního vzdělávání. Chen, Yang, Metwally, Lavonen a Wang na základě systematického přehledu a metaanalýzy studií z oblasti K–12[3] ukazují, že aktivity typu *unplugged* mohou pozitivně podporovat rozvoj dovedností spojených s informatickým myšlením, a to zejména tehdy, jsou-li promyšleně didakticky strukturovány (Chen et al., 2023). Autoři však zároveň upozorňují, že účinnost těchto aktivit závisí na řadě faktorů, například na věku žáků, délce intervence, velikosti skupiny, druhu použitého materiálu a způsobu hodnocení výsledků. Nelze tedy předpokládat, že samotné zařazení bezobrazovkových aktivit automaticky povede k rozvoji informatického myšlení.

V polské odborné literatuře se rovněž zdůrazňuje, že rozvoj informatického myšlení u dětí mladšího školního věku je třeba chápat šířeji než jako nácvik technických programovacích dovedností. Skibińska a Zacniewska poukazují na to, že vedle digitální gramotnosti a schopnosti používat informační technologie jsou nezbytné také intelektuální dovednosti umožňující systematické zpracování informací a řešení problémů (Skibińska a Zacniewska, 2021). Warchoł a Solecka v této souvislosti zdůrazňují význam metodických prostředků, které podporují informatické myšlení v počátečním vzdělávání, zejména prostřednictvím úloh založených na manipulaci, práci se symboly, plánování a postupném ověřování zvoleného řešení (Warchoł a Solecka, 2023).

Vzdělávací potenciál kódování bez obrazovky se projevuje v několika vzájemně propojených oblastech. V kognitivní rovině podporuje rozvoj logického myšlení, analýzy, syntézy, porovnávání, třídění, generalizace a hledání pravidel. Žák se učí rozlišovat podstatné a nepodstatné informace, hledat vztahy mezi prvky úlohy a vytvářet postup, který vede k řešení. V matematické oblasti tyto aktivity podporují orientaci v prostoru, chápání směru,

[3] V angloamerické literatuře označuje pojem K–12 vzdělávání od předškolní úrovně, resp. mateřské školy, až po poslední ročník střední školy. V tomto článku jsou závěry studií zaměřených na K–12 vztahovány především k počáteční etapě primárního vzdělávání, tj. k 1.–3. ročníku základní školy.

pořadí, rytmu, vzoru, symetrie, relací a číselných vztahů. V jazykové oblasti rozvíjejí přesné formulování instrukcí, porozumění pokynům, zdůvodňování vlastního postupu a schopnost vysvětlit řešení druhému člověku. V sociální oblasti vytvářejí prostor pro spolupráci, vyjednávání, sdílení rolí a přijímání odpovědnosti za společný výsledek.

Z hlediska integrovaného charakteru počátečního vzdělávání je podstatné, že kódování bez obrazovky umožňuje propojovat různé vzdělávací oblasti. V matematice mohou žáci vytvářet a ověřovat trasy podle výsledků početních operací, pracovat s geometrickými tvary nebo vytvářet opakující se vzory. V jazykovém vzdělávání lze kódovací úlohy využít k řazení dějových událostí, tvorbě instrukcí, práci se slabikami, slovy a větami nebo k rozvoji čtení s porozuměním. V prvouce mohou žáci navrhovat cesty na mapě, třídit přírodniny, přiřazovat symboly k jevům nebo modelovat vztahy v prostředí. V hudební a výtvarné výchově lze kódování spojovat s rytmem, barvou, kompozicí a pohybem. Tento integrační potenciál je jedním z důvodů, proč kódování bez obrazovky může být v 1.–3. ročníku využíváno nejen jako součást informatiky, ale jako širší didaktický prostředek podporující učení napříč obory.

Důležitým přínosem je také možnost rozvíjet metakognitivní a exekutivní funkce žáka. Při řešení úloh vyžadujících plánování trasy, sestavení instrukce nebo odhalení chyby musí žák regulovat vlastní postup, sledovat výsledek, porovnat jej s cílem a případně změnit strategii. Tím se vytváří prostor pro rozvoj vytrvalosti, sebekontroly, flexibility a schopnosti učit se z chyby. Právě práce s chybou je v aktivitách typu *unplugged* zvláště cenná: chyba je okamžitě viditelná, může být společně analyzována a stává se součástí procesu učení, nikoli pouze důvodem k negativnímu hodnocení.

Při zavádění těchto aktivit je vhodné sledovat tři didaktická kritéria: zda úloha obsahuje skutečný problém k řešení, zda umožňuje více než jeden postup a zda po jejím dokončení následuje reflexe. Pokud žáci pouze mechanicky skládají šipky, vybarvují políčka nebo napodobují vzor, zůstává poznávací přínos omezený. Vzdělávací hodnota se objevuje tehdy, když žáci samostatně nebo ve spolupráci analyzují zadání, volí strategii, zdůvodňují postup, testují výsledek a upravují jej podle zjištěné chyby.

K omezením kódování bez obrazovky patří také riziko jeho formalizace a redukce na atraktivní, ale poznávacím způsobem málo náročnou aktivitu. Dalším problémem může být nedostatečné propojení s pozdější digitální reprezentací, pokud žáci nezískají příležitost uvědomit si, že činnosti s kartami, mřížkou, šipkami nebo manipulačním materiálem představují

model obecných principů algoritmizace. V tomto smyslu je žádoucí, aby aktivity bez obrazovky tvořily promyšlený základ, na který může navazovat práce s vizuálními programovacími prostředími, například se ScratchJr nebo Scratch. Rzońca a Warchoł zdůrazňují, že přechod od kódování na podložce k práci s vizuálním jazykem programování může být pro děti předškolního a mladšího školního věku přirozenou cestou k postupnému osvojování symbolických a digitálních forem vyjadřování algoritmů (Rzońca a Warchoł, 2023).

Kódování bez obrazovky lze proto chápat jako významný prvek počátečního informatického vzdělávání, nikoli však jako jeho úplnou náhradu. Jeho hlavní hodnota spočívá v tom, že vytváří podmínky pro rozvoj základních struktur informatického myšlení v prostředí, které je pro žáky 1.–3. ročníku srozumitelné, konkrétní, sociálně sdílené a vývojově přiměřené. Zároveň umožňuje omezit jednostranné ztotožňování digitální kompetence s používáním obrazovkových zařízení. V tomto smyslu představuje kódování bez obrazovky didakticky cenný most mezi zkušenostním učením dítěte a pozdějším porozuměním formálním principům programování.

Role učitele při organizaci aktivit rozvíjejících informatické myšlení

Rozvoj informatického myšlení žáků mladšího školního věku není podmíněn pouze výběrem vhodných pomůcek nebo zařazením atraktivních aktivit typu *unplugged*. Rozhodující význam má způsob, jakým učitel didaktickou situaci koncipuje, vede a reflektuje. V tomto smyslu učitel nevystupuje pouze jako organizátor činnosti, ale jako tvůrce problémového prostředí, facilitátor žákovského učení a průvodce procesem hledání, ověřování a zdůvodňování řešení. Právě kvalita učitelovy intervence rozhoduje o tom, zda se kódování bez obrazovky stane skutečným nástrojem rozvoje informatického myšlení, nebo zůstane pouze atraktivní manipulační či pohybovou aktivitou.

Zavádění informatického myšlení do školního vzdělávání proto vyžaduje cílenou přípravu učitelů. Nestačí znát jednotlivé pomůcky nebo převzít hotovou aktivitu; učitel musí rozumět tomu, jak se v konkrétní úloze projevuje dekompozice problému, rozpoznávání vzorců, algoritmizace, abstrakce, testování řešení a práce s chybou. Yadav, Mayfield, Zhou, Hambrusch a Korb upozorňují, že budoucí i aktivní učitelé potřebují porozumět samotným konceptům informatického myšlení i možnostem jejich začleňování do výuky (Yadav et al., 2014). Yadav, Hong a Stephenson zároveň zdůrazňují, že informatické myšlení je součástí širšího řešení problémů ve vzdělávání K–12,

nikoli oblastí vyhrazenou pouze informatice nebo programování (Yadav, Hong a Stephenson, 2016).

V počáteční etapě primárního vzdělávání je tato role učitele zvláště důležitá, protože žáci 1.–3. ročníku často ještě nedisponují ustáleným abstraktním aparátem potřebným k samostatnému pojmenování strategií, pravidel nebo algoritmických struktur. Učitel proto pomáhá převádět konkrétní činnost na reflektované učení. Vede žáky k tomu, aby nejen vykonali zadaný postup, ale také vysvětlili, proč zvolili určité řešení, jaké kroky vedly k cíli, kde se objevila chyba, a jak bylo možné ji opravit. Otázky typu „Jak jsi postupoval?", „Proč jsi zvolil tuto cestu?", „Existuje ještě jiné řešení?", „Co by se stalo, kdybychom změnili pořadí kroků?" nebo „Kde se v instrukci objevila chyba?" mají zásadní význam pro přechod od činnosti k myšlení.

Z hlediska didaktického plánování musí učitel dbát na postupnou gradaci obtížnosti úloh. Aktivity rozvíjející informatické myšlení by měly vycházet z konkrétní zkušenosti dítěte a postupně směřovat k práci se symboly, instrukcemi a jednoduchými algoritmy. V praxi to znamená, že učitel může nejprve zařazovat jednoduché rytmy, sekvence, třídění objektů a orientaci v prostoru, následně úlohy založené na plánování trasy, práci s podmínkou, porovnávání různých strategií a vyhledávání chyb. Tato gradace je důležitá zejména proto, aby žáci nevykonávali úkoly pouze mechanicky, ale postupně si uvědomovali strukturu řešeného problému.

Významnou kompetencí učitele je rovněž schopnost integrovat kódování bez obrazovky do různých vzdělávacích oblastí. V primárním vzdělávání by aktivity rozvíjející informatické myšlení neměly být izolovaným prvkem, který se objevuje pouze v rámci informatiky. Naopak mohou být přirozeně propojovány s matematikou, jazykovým vzděláváním, prvoukou, výtvarnou, hudební i pohybovou výchovou. Učitel zde musí umět rozpoznat, jaké konkrétní prvky informatického myšlení daná aktivita rozvíjí a jak souvisejí s cíli ostatních oblastí vzdělávání. Například plánování trasy na kódovací podložce může současně podporovat prostorovou orientaci, matematické vztahy, formulování instrukcí, spolupráci ve skupině i schopnost ověřovat správnost řešení.

Při organizaci aktivit typu *unplugged* je důležité také vytváření bezpečného učebního prostředí, v němž je chyba chápána jako přirozená součást procesu učení. V informatickém myšlení má práce s chybou zvláštní význam, protože ladění řešení a jeho korekce představují jednu ze základních praktik tohoto způsobu uvažování. Učitel by proto neměl chybu chápat pouze jako neúspěch žáka, ale jako příležitost k analýze, diskusi a úpravě

strategie. Takový přístup podporuje vytrvalost, sebekontrolu, metakognici a ochotu zkoušet alternativní řešení. Zároveň snižuje riziko, že žáci budou vnímat kódování jako uzavřenou úlohu s jedinou správnou odpovědí.

Odborné studie zároveň upozorňují, že učitelé při zavádění výuky informatiky a informatického myšlení narážejí na řadu obtíží. Sentance a Csizmadia na základě výzkumu mezi učiteli výpočetní techniky identifikovali jak vnější, tak vnitřní překážky, mezi něž patří nedostatek času, nejistota při výběru vhodných strategií, rozdílná úroveň žáků, nedostatek podpory a potřeba dalšího profesního vzdělávání (Sentance a Csizmadia, 2017). V polském kontextu Morańska poukazuje na metodická dilemata učitelů počátečního vzdělávání při zavádění programování a rozvoji informatického myšlení, zejména na připravenost učitelů, dostupnost pomůcek a začlenění nových obsahů do integrované výuky (Morańska, 2018).

Připravenost učitele tedy zahrnuje několik vzájemně propojených oblastí. První z nich je kompetence odborně-didaktická, tedy porozumění základním pojmům informatického myšlení a schopnost převést je do věkově přiměřených úloh. Druhou je kompetence metodická, spojená s plánováním problémových situací, gradací obtížnosti, volbou pomůcek, organizací práce jednotlivců, dvojic a skupin a vedením reflexe po skončení aktivity. Třetí oblastí je kompetence diagnostická, která učiteli umožňuje rozpoznat, jak žáci postupují, kde se objevují obtíže a jakou míru podpory potřebují. Čtvrtou oblast tvoří kompetence komunikační a facilitační, protože rozvoj informatického myšlení vyžaduje dialog, argumentaci, kladení otázek a podporu spolupráce mezi žáky.

Vedle kompetencí je vhodné zmínit také určité osobnostní předpoklady učitele. Patří k nim otevřenost k inovacím, ochota učit se novým postupům, tvořivost, trpělivost, schopnost přijímat nejistotu a připravenost pracovat s chybou jako s didaktickou příležitostí. Učitel, který podporuje informatické myšlení, nemusí být programátorem. Musí však být schopen vytvářet situace, v nichž žáci analyzují problém, hledají strategie, komunikují o postupu, testují řešení a reflektují jeho účinnost. V tomto smyslu se jeho role blíží roli průvodce učením, který neukazuje pouze hotový postup, ale pomáhá žákům porozumět logice vlastního jednání.

Z toho důvodu by příprava učitelů neměla být omezena na seznámení s kódovací podložkou nebo sadou šipek. Měla by zahrnovat plánování problémových úloh, formulaci otázek podporujících žákovské vysvětlování, vedení skupinové práce, diagnostiku obtíží a reflexi chyby. Teprve v takto řízeném procesu se kódování bez obrazovky může stát nástrojem rozvoje

informatického myšlení, nikoli pouze doplňkovou pohybovou nebo manipulační aktivitou.

Závěr

Cílem předloženého článku bylo ukázat, že kódování bez obrazovky může být v počáteční etapě primárního vzdělávání nahlíženo jako rozvojově přiměřená strategie podpory informatického myšlení žáků 1.–3. ročníku základní školy. Analýza ukázala, že jeho přínos je nejzřetelnější tehdy, když jsou úlohy založeny na práci se symbolem, posloupností kroků, pravidlem, instrukcí a chybou. Takové pojetí odpovídá chápání informatického myšlení jako obecnějšího způsobu uvažování a řešení problémů, který nelze redukovat na technické ovládání počítače ani na samotnou výuku programovacího jazyka (Wing, 2006; Sysło, 2014).

Odborná literatura potvrzuje, že aktivity typu *unplugged* mohou podporovat rané informatické pojmy a postupy i související kompetence, například komunikaci, spolupráci a řešení problémů (Su a Yang, 2023; Paraskevopoulou-Kollia et al., 2025). Výsledky přehledových studií je však třeba interpretovat opatrně: vzdělávací efekt závisí na kvalitě didaktického návrhu, délce a návaznosti aktivit, gradaci obtížnosti a způsobu, jakým učitel vede žáky k vysvětlení postupu a práci s chybou (Chen et al., 2023).

V tomto kontextu lze koncepci „Kodowanie na dywanie“, převáděnou do češtiny jako „Kódování na koberci“, chápat jako polský metodický příklad konkretizace bezobrazovkového kódování ve školní praxi. Její přínos spočívá v tom, že propojuje kódovací podložku, pohyb, manipulaci s materiálem, jazykovou komunikaci, matematické vztahy a práci ve skupině. Díky tomu může být využívána nejen v informatické výchově, ale také v matematice, jazykovém a přírodovědném vzdělávání či při rozvoji sociálních kompetencí.

Z analýzy zároveň vyplývá několik podmínek účinného využívání této strategie. Úloha by měla vést žáka k vlastnímu návrhu postupu, nikoli jen k reprodukci vzoru; měla by umožnit ověření výsledku a korekci chyby; a měla by být zakončena rozhovorem o tom, proč zvolená strategie fungovala, případně proč bylo nutné ji změnit. V této souvislosti je klíčová role učitele jako tvůrce problémové situace, facilitátora spolupráce a průvodce žákovskou reflexí.

Kódování bez obrazovky lze proto považovat za didakticky cenný most mezi zkušenostním učením dítěte a pozdějším porozuměním formálním principům programování. Pro praxi primárního vzdělávání z toho vyplývá potřeba systematicky připravovat učitele na plánování, vedení

a vyhodnocování aktivit rozvíjejících informatické myšlení. O tom, zda se tyto aktivity stanou skutečným nástrojem rozvoje logického, algoritmického, tvořivého a kritického myšlení žáků, rozhoduje především jejich didaktická struktura, míra žákovské samostatnosti a kvalita následné reflexe.

Seznam literatury

BRENNAN, Karen a RESNICK, Mitchel. New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking [online]. Paper presented at the American Educational Research Association Annual Meeting, Vancouver, BC, Canada, 2012 [cit. 2026-06-25]. Dostupné z: https://scratched.gse.harvard.edu/ct/files/AERA2012.pdf

BRYNDOVÁ, Lucie, Milan KLEMENT a Květoslav BÁRTEK. *Diagnostika a rozvoj informatického myšlení na základních školách v kontextu alternativních metod výuky matematiky* [online]. 1. vyd. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 2024 [cit. 2026-06-27]. ISBN 978-80-244-6516-6. DOI: 10.5507/pdf.24.24465159. Dostupné z: https://doi.org/10.5507/pdf.24.24465159

CHEN, Pei, Dan YANG, A. H. S. METWALLY, Jari LAVONEN a Xiao WANG. Fostering computational thinking through unplugged activities: A systematic literature review and meta-analysis. *International Journal of STEM Education* [online]. 2023, 10, 47 [cit. 2026-07-11]. DOI: 10.1186/s40594-023-00434-7. Dostupné z: https://doi.org/10.1186/s40594-023-00434-7

EU CODE WEEK. *Community – Poland* [online]. EU Code Week [cit. 2026-07-16]. Dostupné z: https://codeweek.eu/community?country_iso=PL

EUROPEAN COMMISSION/EACEA/EURYDICE. Czechia: Organisation of single-structure education [online]. 2026 [cit. 2026-07-17]. Dostupné z: https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/eurypedia/czechia/organisation-single-structure-education

EUROPEAN COMMISSION/EACEA/EURYDICE. Poland: Overview [online]. 2025 [cit. 2026-06-27]. Dostupné z: https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/eurypedia/poland/overview

GIERLAK, Wiktoria a Tomasz WARCHOŁ. Aktywizacja uczniów edukacji wczesnoszkolnej z wykorzystaniem mat do kodowania. *Konteksty Pedagogiczne* [online]. 2023, 1(20), s. 133–145 [cit. 2026-07-17]. ISSN 2300-6471, e-ISSN 2720-0000. DOI: 10.19265/kp.2023.1.20.377. Dostupné z: https://doi.org/10.19265/kp.2023.1.20.377

KLEMENT, Milan, Tomáš DRAGON a Lucie BRYNDOVÁ. *Computational Thinking and How to Develop it in the Educational Process* [online]. Olomouc: Palacký University Olomouc, 2020 [cit. 2026-06-27]. ISBN 978-80-244-5797-0. DOI: 10.5507/pdf.20.24457963. Dostupné z: https://doi.org/10.5507/pdf.20.24457963

LESSNER, Daniel. Jak si přeložíme „computational thinking"? *Journal of Technology and Information Education* [online]. 2014, 6(1), s. 71–87 [cit. 2026-06-27]. ISSN 1803-537X. Dostupné z: https://ksvi.mff.cuni.cz/~lessner/w/data/_uploaded/file/papers/2014_02_lessner_didactig.pdf

MORAŃSKA, Danuta. Nauczanie programowania w edukacji wczesnoszkolnej – rozwijanie myślenia komputacyjnego. Dylematy i problemy. *Journal of Education, Technology and Computer Science* [online]. 2018, 26(4), s. 37–42 [cit. 2026-07-17]. DOI: 10.15584/eti.2018.4.3. Dostupné z: https://doi.org/10.15584/eti.2018.4.3

PARASKEVOPOULOU-KOLLIA, Efrosyni-Alkisti, Christos-Apostolos

MICHALAKOPOULOS, Nikolaos C. ZYGOURIS a Pantelis G. BAGOS. Computational Thinking in Primary and Pre-School Children: A Systematic Review of the Literature. Education Sciences [online]. 2025, 15(8), 985 [cit. 2026-06-25]. ISSN 2227-7102. DOI: 10.3390/educsci15080985. Dostupné z: https://doi.org/10.3390/educsci15080985

RADA EVROPSKÉ UNIE. Doporučení Rady ze dne 22. května 2018 o klíčových kompetencích pro celoživotní učení. Úřední věstník Evropské unie [online]. 2018, C 189, s. 1–13 [cit. 2026-06-24]. Dostupné z: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX:32018H0604(01)

RZOŃCA, Ewelina a Tomasz WARCHOŁ. Od kodowania na dywanie do Scratcha – rozwijanie umiejętności używania języka wizualnego u dzieci w wieku przedszkolnym i młodszym szkolnym. *Kultura – Przemiany – Edukacja* [online]. 2023, 12–13, s. 199–212 [cit. 2026-07-11]. DOI: 10.15584/kpe.2023.12.12. Dostupné z: https://doi.org/10.15584/kpe.2023.12.12

SENTANCE, Sue a Andrew CSIZMADIA. Computing in the curriculum: Challenges and strategies from a teacher's perspective. *Education and Information Technologies* [online]. 2017, 22, s. 469–495 [cit. 2026-07-17]. DOI: 10.1007/s10639-016-9482-0. Dostupné z: https://doi.org/10.1007/s10639-016-9482-0

SKIBIŃSKA, Małgorzata a Joanna ZACNIEWSKA. Rozwijanie myślenia komputacyjnego u dzieci wczesnej edukacji. *Acta Universitatis Nicolai Copernici. Pedagogika* [online]. 2021, 41(1), s. 39–61 [cit. 2026-07-11]. DOI: 10.12775/AUNC_PED.2021.003. Dostupné z: https://doi.org/10.12775/AUNC_PED.2021.003

SU, Jiahong a Weipeng YANG. A systematic review of integrating computational thinking in early childhood education. *Computers and Education Open* [online]. 2023, 4, 100122 [cit. 2026-06-24]. ISSN 2666-5573. DOI: 10.1016/j.caeo.2023.100122. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.caeo.2023.100122

ŚWIĆ, Anna. *Autorskie narzędzia dydaktyczne* [online]. Kodowanie na dywanie [cit. 2026-07-11]. Dostupné z: https://kodowanienadywanie.pl/autorskie-narzedzia-dydaktyczne/

ŚWIĆ, Anna. Kodowanie na dywanie – innowacja klasy 1–3 [online]. Kodowanie na dywanie [cit. 2026-07-20]. Dostupné z: https://kodowanienadywanie.pl/wp-content/uploads/2025/08/Kodowanie-na-dywanie-innowacja-klasy-1-3.pdf

ŚWIĆ, Anna. Kodowanie na dywanie: w przedszkolu, w szkole i w domu. Opole: Wydawnictwo Nowik, 2017. ISBN 978-83-65587-10-7.

ŚWIĆ, Anna. Międzynarodowy Program „Kodowanie na dywanie" [online]. Kodowanie na dywanie [cit. 2026-07-20]. Dostupné z: https://kodowanienadywanie.pl/program/

SYSŁO, Maciej M. Myślenie komputacyjne: nowe spojrzenie na kompetencje informatyczne [online]. 2014 [cit. 2026-06-25]. Dostupné z: https://kometa.edu.pl/uploads/publication/869/df28_A_My%C5%9Blenie_Komputacyjne_IwE2014_MMSyslo.pdf

VUORIKARI, Riina, Stefano KLUZER a Yves PUNIE. DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens: With new examples of knowledge, skills and attitudes [online]. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022 [cit. 2026-06-24]. ISBN 978-92-76-48882-8. DOI: 10.2760/115376. Dostupné z: https://doi.org/10.2760/115376

WARCHOŁ, Tomasz a Marta SOLECKA. Rozwijanie myślenia komputacyjnego w edukacji wczesnoszkolnej. *Kultura – Przemiany – Edukacja* [online]. 2023, 12–13, s. 379–388 [cit. 2026-07-11]. DOI: 10.15584/kpe.2023.12.23. Dostupné z: https://doi.org/10.15584/kpe.2023.12.23

WING, Jeannette M. Computational thinking. Communications of the ACM [online]. 2006, 49(3), s. 33–35 [cit. 2026-06-25]. ISSN 0001-0782. DOI: 10.1145/1118178.1118215. Dostupné z: https://doi.org/10.1145/1118178.1118215
YADAV, Aman, Hai HONG a Chris STEPHENSON. Computational Thinking for All: Pedagogical Approaches to Embedding 21st Century Problem Solving in K–12 Classrooms. *TechTrends* [online]. 2016, 60, s. 565–568 [cit. 2026-07-17]. DOI: 10.1007/s11528-016-0087-7. Dostupné z: https://doi.org/10.1007/s11528-016-0087-7
YADAV, Aman, Chris MAYFIELD, Ninger ZHOU, Susanne HAMBRUSCH a John T. KORB. Computational Thinking in Elementary and Secondary Teacher Education. *ACM Transactions on Computing Education* [online]. 2014, 14(1), article 5, s. 1–16 [cit. 2026-07-17]. DOI: 10.1145/2576872. Dostupné z: https://doi.org/10.1145/2576872

dr Kornelia Solich
Instytut Studiów Edukacyjnych
Akademia Nauk Stosowanych
ul. Akademicka 1
47-470 Racibórz
kornelia.solich@akademiarac.edu.pl