



Pedagogická
fakulta

Genius loci ...

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
Katedra technické a informační výchovy

Diplomová práce
Bc. Vojtěch Juránek

NÁVRH OPTIMÁLNÍ PODOBY
ŠKOLNÍHO VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU
PRO PŘEDMĚT INFORMATIKA
NA 2. STUPNI ZÁKLADNÍCH ŠKOL

Olomouc 2023

Vedoucí práce: doc. PhDr. PaedDr. Jiří Dostál, Ph.D.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně. Literaturu a další zdroje, z nichž jsem čerpal, uvádím v seznamu použité literatury.

V Olomouci dne 19.6.2023

Bc. Vojtěch Juránek

Děkuji doc. PhDr. PaedDr. Jiřímu Dostálovi, Ph.D. za odborné vedení závěrečné práce, trpělivost a poskytnuté rady.

Obsah

1.	Úvod	4
2.	Východiska	6
2.1.	Historický vývoj infromatického vzdělávání v ČR.....	6
2.2.	Stávající koncepce infromatického vzdělávání v ČR	6
2.3.	Infromatické myšlení.....	7
2.4.	Digitální gramotnost	7
3.	Cíle výuky infromatiky	9
3.1.	Vzdělávací cíle infromatiky	9
3.2.	Výchovné cíle infromatiky.....	9
4.	Školní vzdělávací program	10
4.1.	Tvorba ŠVP	10
4.2.	Požadavky RVP	10
4.3.	Dispozice školy	10
4.4.	Optimalizace.....	11
5.	Návrh optimálního školního vzdělávacího programu	15
6.	Závěr.....	22
	Seznam citované literatury	23

ANOTACE

JURÁNEK V., *Návrh optimální podoby školního vzdělávacího programu pro předmět informatika na 2. stupni základních škol*, Olomouc: Pedagogická fakulta Univerzity Palackého, 2023.

Diplomová práce se věnuje tvorbě školního vzdělávacího programu navazující na plán tzv. „nové informatiky“. V teoretické části zpracovává poznatky a výzkumy, které se danému tématu věnují, cílům výuky informatiky a formálním požadavkům při vytváření. V praktické části pak zkoumá parametry optimalizace, předkládá vytvořený školní vzdělávací program a doplňuje jej o zkušenosti a doporučení pro implementaci na dalších školách.

ANNOTATION

JURÁNEK V., *Proposal of the optimal form of the school educational program for the subject of computing at the 2nd level of elementary schools.*, Olomouc: Pedagogická fakulta Univerzity Palackého, 2023.

The diploma thesis is aimed at the creation of a school curriculum following the plan of the so-called "new informatics". In the theoretical part, it elaborates the studies and research on the topic, the goals of teaching informatics and the formal requirements for the creation. The practical part then examines the parameters of optimization, presents the designed school curriculum, and adds experiences and recommendations for implementation in other schools.

1. Úvod

Potřeba změny koncepce vzdělávání inženýrských oborů vzrůstala již mnoho let. Požadavky státu na vzdělání v informatice zůstávaly neměnné od roku 2006, zatímco rozvoj informačních technologií a digitalizace celé společnosti se těchto patnáct let vyvíjel rychlým tempem, navíc od roku 2020 v souvislosti s pandemií ještě akcelerovaným požadavky na digitalizaci a hledání nových způsobů práce v mnoha oborech činnosti. Rozpor mezi deklarovanými požadavky na výuku inženýrských témat a skutečnými problémy, se kterými je naše společnost s ohledem na tato témata konfrontována, se postupně stával neudržitelným.

Autor se během své desetileté praxe s výukou inženýrských předmětů již od začátku setkával s reflexí této neudržitelnosti. Samotná vedení škol, na kterých autor působil, dovovala výuku informatiky čtyřnásobkem hodin, oproti požadavkům RVP tak, aby byl prostor pro zařazování témat nad rámec povinného minima. Tento stav tak dával příležitost k pružné změně vyučovaných témat, rychlému reagování na novinky v oboru a aktuálně vnímané či předpokládané potřeby společnosti. Druhou stránkou tohoto stavu však byla a je nemožnost opřít se o oficiální didaktické materiály, učebnice, metodiky či další autoritou podepřené podněty k výuce, a to z prostého důvodu jejich neexistence. S tím související nutnost vyhledávání a vytváření si vlastních materiálů, postupů, didaktických transformací nových témat nebo překládání materiálů ze zahraničních zdrojů pak vede k výrazným odlišnostem obsahu i formy inženýrských předmětů napříč různými školami, či dokonce mezi učiteli na téže škole. Souvisejícím aspektem je zákonitá omezenost pohledu malé skupiny takto pracujících vyučujících na problematiku celého oboru (tj. didaktiky informatiky), který je pro ně oborem podpůrným. Z tohoto hlediska autor a priori vítá postupně realizovanou změnu a s ní související vznikající debatu, do které se zapojuje široké spektrum odborné a zainteresované veřejnosti. Zároveň si je vědom dlouhé cesty od návrhu k samotné realizaci a přijetí a také překážek, které přitom vyvstanou. Touto prací chce přispět k pozitivnímu výsledku nové reformy.

Změny navržené v novém rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání jsou na jedné straně velmi potřebným nasměrováním k aktuálním tématům, na straně druhé sebou přinášejí významné problémy sama skutečnost, že změna je po tak dlouhé době velmi rozsáhlá – objevila se

zcela nová témata a z původního vzdělávacího obsahu zbyly po revizi jen relikty. Došlo tak ke kompletní změně celé vzdělávací oblasti. (1) Tyto změny zavedené ministerstvem ovšem musí nejprve najít konkrétní uplatnění v kurikulárních dokumentech, a především v samotné realizaci výuky na jednotlivých školách.

Cílem této práce je navrhnout optimální podobu školního vzdělávacího programu pro předmět informatika na druhém stupni základní školy, případně v odpovídajících ročnících víceletých gymnázií. Teoretická část se věnuje historii a současnému stavu informatického vzdělávání, nově zaváděným pojmům „informatické myšlení“ a „digitální gramotnost“, cílům výuky informatiky a úvahou nad podklady ke tvorbě školního vzdělávacího programu a jeho optimalizaci. Praktická část pak předkládá konkrétní návrh školního vzdělávacího programu.

2. Východiska

2.1. Historický vývoj informatického vzdělávání v ČR

Informatická témata se dostávala do kurikulárních dokumentů České republiky již od roku 1991. Tehdy platné osnovy nabízely tři vzdělávací plány (Obecná škola, Národní škola a Základní škola), v žádném z nich však není zařazen samostatný předmět informatika (či podobný). Informaticky tematické učivo je pouze okrajově zařazeno jako součást pracovních činností či jiného technického předmětu. Osnovy dvou prvně jmenovaných programů nabízejí informatiku alespoň jako předmět volitelný.

Od roku 2006/2007 se hlavními dokumenty pro tvorbu kurikula staly ministerské rámcové vzdělávací plány (RVP), na které navazovala každá škola tvorbou svého školního vzdělávacího plánu (ŠVP). Informatika se tímto poprvé stává povinným předmětem s minimální dotací jedné hodiny týdně. V RVP pro základní vzdělávání už byla vyčleněna samostatná vzdělávací oblast Informační a komunikační technologie. Těžiště výuky spočívalo v práci s aplikacemi, především kancelářskými aplikacemi textového editoru, prezentačního programu a tabulkového procesoru.

Historickému vývoji se podrobně věnuje publikace Bučková, Dostál (2020) (2)

2.2. Stávající koncepce informatického vzdělávání v ČR

V ČR je informatika součástí povinného vzdělávání a je ukotvena v kurikulárních dokumentech: tedy v rámcových vzdělávacích programech a pak v z nich odvozených školních vzdělávacích programech. Práce na úpravě stávající regulace výuky informatiky začaly v roce 2016 pod programem „Inovace ICT kurikula – úkoly plynoucí ze Strategie digitálního vzdělávání.“ Výstupy této pracovní skupiny pak byly postoupeny k ověření ve školním roce 2018/2019. Účinnost nového rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání byla posunuta ještě o další tři roky.

S účinností od září roku 2021 tak došlo k významnému posunu v pohledu na výuku informatiky a k podstatné revizi rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání, na které má v dalších letech¹ navázat revize rámcových vzdělávacích programů i pro gymnázia a střední odborné

¹ Ministr školství svým opatřením účinným od 1.9.2022 mění RVP G, gymnázia podle něj musí začít vyučovat nejpozději od září 2025. Viz: https://www.edu.cz/wp-content/uploads/2021/09/001_opatreni_RVP_GYM.pdf

vzdělávání. Prvním zjevným indikátorem výraznosti provedených změn v rámci RVP ZV je zrušení původní vzdělávací oblasti „Informační a komunikační technologie“ a ustavení nové vzdělávací oblasti „Informatika“. Nový RVP ZV také do kurikulárních dokumentů na místě původního pojmu „informatická gramotnost“ zavádí nové pojmy „informatické myšlení“ a „digitální gramotnost“. Tyto nové pojmy lze považovat za faktické rozdělení působnosti pojmu původního.

2.3. Informatické myšlení

Specifický způsob přístupu k řešení problémů, který si spojujeme s informatikou, se v zahraničí spojuje s termínem „computational thinking“. Jak uvádí ve svém článku z roku 2014 Lessner (3), tehdejší rámcové vzdělávací programy postrádaly požadavek rozvoje *computational thinking* a informatiky vůbec. Průnik jsme mohli hledat jen v požadavcích některých klíčových kompetencí. Oblast vymezenou ve světě termínem *computational thinking* se v českém prostředí snaží vyplnit nově zaváděný pojem *informatické myšlení*.

Pojem *informatické myšlení* je používán jako schopnost a dovednost efektivně řešit problémy. Efektivita řešení je dosahováno za pomoci principů: pečlivé formulace, porovnávání různých přístupů a automatizace. (4) Jiná definice popisuje informatické myšlení jako schopnost vzít komplexní problém, pochopit jej a vytvořit možná řešení která jsou srozumitelná pro počítačové i lidské zpracování. K řešení využíváme principů dekompozice (rozdělení složitých problémů či systémů na menší části), rozeznávání vzorů (hledání podobností mezi problémy), abstrakce (zaměření se na důležité komponenty problému a rozeznání podružných) a algoritmizace (řešení problému pomocí posloupnosti kroků, které povedou k výsledku). (5)

Z hlediska rámcového vzdělávacího programu je oblast informatického myšlení doménou nově definované vzdělávací oblasti informatika.

2.4. Digitální gramotnost

Digitální gramotnost se vztahuje ke schopnosti používat digitální technologie v různých situacích studijního, pracovního a soukromého života. Podle definice: Digitální gramotností rozumíme soubor digitálních kompetencí (vědomostí, dovedností, postojů, hodnot), které jedinec potřebuje k bezpečnému, sebejistému, kritickému a tvořivému využívání digitálních technologií při práci, při učení, ve volném čase i při svém zapojení do společenského života. (6)

Pro realizaci výuky digitální gramotnosti se lze opřít o mezinárodní certifikáty ECDL. Tento projekt definuje vzdělávací obsah zaměřený na rozvoj digitálních kompetencí, používání aplikací a technologií a průběžně jej aktualizuje tak, aby odpovídal zejména potřebám zaměstnavatelů. Dále také zajišťuje ověřování výsledků pomocí standardizovaných metod. (7)

V rámcovém vzdělávacím programu nabývá oblast digitální gramotnosti podobu nově zařazené klíčové kompetence. To ve svém důsledku klade požadavek na rozvíjení této kompetence u žáků napříč vyučovanými předměty.

3. Cíle výuky informatiky

3.1. Vzdělávací cíle informatiky

Vzdělávací cíle stanovuje ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy rámcovým vzdělávacím programem², konkrétně vzdělávacím obsahem vzdělávací oblasti Informatika (1) a soustřeďují se na rozvoj informatického myšlení. Rozvoj digitální gramotnosti, který do roku 2020 tvořil většinu vzdělávacího obsahu někdejší vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie, je nyní kodifikován jako klíčová kompetence, a není tedy již výhradní dominantou vzdělávací oblasti Informatika. Na realizování této klíčové kompetence se mají spolupodílet i ostatní vzdělávací oblasti.

3.2. Výchovné cíle informatiky

Výchovným cílům informatiky není věnována taková pozornost jako cílům vzdělávacím, přestože výchova tvoří nedílnou součást vzdělávání. Informatika má svým postavením a zaměřením výhodnější pozici v možnostech na žáky výchovně působit, protože činnosti jsou převážně praktické, často je zařazována práce ve dvojicích nebo i větších skupinách a kvůli kapacitám počítačových učeben bývá zpravidla vyučována v menších skupinách žáků.

Mezi výchovná témata, která může předmět Informatika akcentovat, patří například vztah k životnímu prostředí, šetření energií, postoje a vztahy k práci, požadavky na kvalitu odvedené práce, schopnosti spolupráce a komunikace v pracovní skupině, psychohygienu, etika a etiketa komunikace v digitálním prostředí, omezování vlivů reklamy nebo smysluplné využívání technických prostředků.

² <https://www.msmt.cz/vzdelavani/zakladni-vzdelavani/ucebni-dokumenty>

4. Školní vzdělávací program

4.1. Tvorba ŠVP

Školní vzdělávací program je základním dokumentem, který má na školách deklarovat průběh výuky z hlediska nejen obsahu, ale i organizace a strategií používaných k dosažení cílů výuky.

Při vytváření školního vzdělávacího programu se můžeme opřít o metodiku MŠMT. (8) Podle této metodiky jsou vytyčeny povinné části, které musí každý školní vzdělávací program obsahovat. Pro účely této diplomové práce vytváříme část školního vzdělávacího programu, a sice tu, která se týká realizace konkrétního vyučovaného předmětu – a to předmětu Informatika.

4.2. Požadavky RVP

Rámcový vzdělávací program je základním kurikulárním dokumentem, ze kterého při tvorbě ŠVP vycházíme. I když je školám přiznána výrazná benevolence při tvorbě ŠVP, tak rámcový vzdělávací program stanovuje obsahy a rámcové rozvržení probírané látky, minimální časovou dotaci konkrétních předmětů a také minimální výstupy, které je škola povinna dodržet. Zejména minimální požadované výstupy tak kladou konkrétní neměnné požadavky, v rámci kterých je volnost probíraného učiva omezena.

4.3. Dispozice školy

Nad rámec požadavků daných RVP má škola možnost zařadit i vlastní tematické celky, kterými se profiluje a tím i vymezuje v rámci nabídky vzdělávání proti jiným institucím. Kromě zařazení vlastních témat do výuky má škola k dispozici i „disponibilní časovou dotaci“ – tedy hodiny k volné distribuci mezi předměty, kterými se chce profilovat. V rámci RVP ZV je objem takových hodin na druhém stupni stanoven počtem 18. Revizí RVP ZV z roku 2021 byl navýšen počet hodin povinně věnovaných informatickým celkům z jedné hodiny pro někdejší Informační a komunikační technologie na čtyři hodiny pro nově zaváděnou Informatiku.

Toto navýšení počtu hodin sebou neslo i navýšení objemu očekávaných výstupů a učiva. Na školách, které již před tímto povinným navýšením dotovaly výuku informatiky více hodinami z disponibilní časové dotace tak mohou nastávat situace, kdy učitelé přicházejí o část volnosti při naplňování ŠVP rozšiřujícími tématy, pokud se jimi zamýšlená témata neshodují s tématy předestřenými v revidovaném RVP ZV.

4.4. Optimalizace

Optimalizace obecně je snaha upravit stávající systém tak, aby změna přinesla vyšší efektivitu nebo nižší nároky, případně obojí. Otázkou, kterou si klademe je: „Vůči čemu vlastně optimalizujeme?“

Při přemýšlení o optimalizaci školního vzdělávacího plánu můžeme stanovit následující kritéria optimalizace:

- Snížení nároků
 - menší objem probírané látky
 - nižší nároky na učitele
 - nižší nároky na žáky
- Zvýšení efektivity
 - vyšší objem probírané látky
 - optimalizace témat z pohledu učitele
 - optimalizace témat z pohledu žáků

Co se týče prvního směru optimalizace, tedy snížení nároků snížením objemu probírané látky, případně nižšími nároky na žáky, tak nepodkročitelné minimum je stanoveno rámcovým vzdělávacím programem. A to jak stanovením očekávaných výstupů, tak i stanovením minimální doporučené úrovně v rámci podpůrných opatření. Pokud však máme na zřeteli souhrnné cíle vzdělávání – tedy dle RVP: „Pomáhat žákům získat vědomosti, dovednosti a návyky, které jim umožní samostatné učení a utváření takových hodnot a postojů, které vedou k uvážlivému a kultivovanému chování, k zodpovědnému rozhodování a respektování práv a povinností občana našeho státu i Evropské unie.“ (9) – pak optimalizace tímto způsobem směřuje spíše směrem od těchto cílů, než aby jejich dosažení podporovala.

Návrh školního vzdělávacího programu, který splňuje tuto optimalizaci směrem k minimu nároků, je dostupný z portálu infromatického myšlení. (10)

Nižší nároky na učitele informatiky jsou svázány s menším objemem probírané látky. Objem látky je úměrný počtu hodin, které jsou potřebné k výuce. S menším objemem tak lze očekávat i nižší hodinové dotace pro předmět informatika.

Naopak snížení nároků na učitelský sbor jako celek vede spíše k potřebě hodinovou dotaci předmětu informatika navyšovat. Témata, která byla dříve zahrnuta v oblasti Informační a komunikační technologie se totiž z převážné části fakticky přesunula do nové klíčové kompetence Digitální gramotnost. Lze ovšem očekávat, že učitelé s jinou aprobační než pro předmět Informatika, mohou mít s implementací této digitální gramotnosti potíže a ve školách je tudíž třeba počítat s tlakem části učitelského sboru na ponechání rozvoje digitální gramotnosti plně, nebo alespoň převážně v kompetenci předmětu Informatika, zejména co se týče teorie práce v operačním systému, s kancelářskými a jinými aplikacemi či v informačních systémech. Změna koncepce výuky informatiky sice kvalifikaci digitální gramotnosti jako klíčové kompetence přímo cílí proti takovému pojmání, ale realizaci této ideje lze ve skutečnosti očekávat až po odpovídající přípravě učitelů neinformatických předmětů, a to jak po stránce odborné, tak také v rovině jejich osobního přijetí nové koncepce vzdělávání. Autor se domnívá, že bez zvýšeného tlaku ze stran vedení škol či přímo České školní inspekce nebo přímo Ministerstva školství, bude ke změně pohledu na oblast informatiky docházet možná až po generační obměně učitelů. V tomto ohledu byl účinným krokem počín MŠMT, kde je poskytnutí dotací na digitální učební pomůcky školám podmíněno zahájením výuky podle revidovaného RVP od 1.9.2022 (respektive deklarací záměru zahájení výuky podle revidovaného RVP k 1.9.2023) (11).

Zajímavější vzhledem k souhrnným cílům vzdělávání je ovšem optimalizace cestou vyšší efektivity. Zvyšování efektivity zvýšením výkonu, z hlediska vyššího objemu probírané látky, je první variantou, kterou můžeme zvažovat. Pouhé rozšíření počtu témat o další, rozšiřující témata, však samo o sobě vyšší efektivity nezajistí (ve smyslu dosahování souhrnných cílů vzdělávání). Neboť z hlediska rámcových vzdělávacích programů není prioritou objem předaných informací, ale prioritou je rozvoj definovaných klíčových kompetencí. Vzdělávací obsah jednotlivých oblastí by měl pouze vytvářet rámec pro rozvoj těchto kompetencí. Důležitý ale může být výběr těchto rozšiřujících témat. V dynamicky se rozvíjejícím oboru, jakým je informatika, sice nelze s úplnou jistotou předvídat, jaké konkrétní technologie budou používány v příštích letech či desetiletích, lze se ale zaměřit na obecné principy s tím, že jejich konkrétní použitelnost je podávána jako „přidaná hodnota“. Typickým příkladem může být výběr konkrétního programovacího jazyka při výuce programování. Principy použití logické podmínky nebo cyklu zůstávají, mění se pouze konkrétní pravidla jejich zakódování v daném programovacím jazyce.

S výběrem rozšiřujících témat – s ohledem na fakt, že v informatice lze snadno aplikovat formy výuky umožňující vysokou míru individualizace práce – se rovněž nabízí jedinečná možnost žáky aktivizovat a umožnit jim vybírat z témat ta, která vnímají jako aktuálně či potenciálně potřebná, nebo i jen zábavná. Možnost participace na probíraných tématech pak může vést ke zvýšení motivace žáků a tím pozitivně ovlivnit právě proces rozvoje klíčových kompetencí.

Ve svém návrhu se tedy zaměřuji také na tento aspekt: při zachování povinných témat rozšířit nepovinnou nabídku tak, aby žáci měli možnost volby v těch odvětvích informatiky, která si sami vyberou.

Dalším aspektem optimalizace je přijatelnost navrhovaného řešení ze strany vedení školy a celého pedagogického sboru zejména s ohledem na přesun většiny témat původní vzdělávací oblasti ICT mimo rámec obvykle vyučovaných předmětů pod hlavičkou nové klíčové kompetence. Návrh je představován tak, že tato témata zejména práce s kancelářskými aplikacemi jsou zařazena jako obsah předmětu informatika, ovšem za cenu navýšení hodinové dotace nad rámec ministerstvem daného minima. Navýšení počtu hodin však znamená pro školu i zvýšené personální nároky, jako varianta se tak nabízí věnovat se tématům digitální gramotnosti v rámci blokové výuky, do které budou zapojeni i učitelé jiných než infromatických předmětů.

Zařazená rozšiřující témata, která umožní žákům samostatně volit část vzdělávacího obsahu jsou v návrhu z hlediska optimalizace vůči naplňování vzdělávacích cílů považována za důležitá. Nejde o definování obsahu, který by byl předkládán jen části žáků, například v případě brzkého splnění cílů hodiny, ani o obsah, se kterým se počítá až v závěru školního roku po uzavření klasifikace. Všichni žáci jsou zváni k tomu, aby zvolili vlastní preferované téma z dané nabídky. V optimálním případě je výuka v dané třídě rozvrhována tak, že při obvyklém rozdělení třídy o třiceti a více žácích do hodin informatiky na dvě skupiny o zhruba patnácti žácích, každou tuto skupinu vyučuje jiný učitel, nabídka rozšiřujících témat je učiněna synchronizovaně v každém pololetí v konkrétních týdnech nebo měsících a každý z učitelů pak nabídne žákům jiné téma. Žáci mohou v rámci těchto volitelných témat změnit vyučovací skupinu. Další možností je také varianta spojovat na volitelná témata žáky z více tříd, třeba i z různých ročníků. Nabízí se také možnost na volitelná témata zvát do školy externí odborníky z vědeckých pracovišť nebo z firemní praxe.

Nabídka rozšiřujících témat je volena s ohledem na výzkumy prováděné v souvislosti s výběráním obsahu nové informatiky (12) tak, aby tato témata pokrývala tři různé zájmové skupiny ve výzkumech identifikované. Za optimální tak považujeme nabídnout jedno téma z programování, skriptování či robotiky, druhé téma z tvorby multimediálního obsahu či dalších aplikací a třetí téma týkající se komunikace a prezentování v síťovém prostředí sítě internet a práci s daty.

5. Návrh optimálního školního vzdělávacího programu

Doporučení a zkušenosti při uvádění do praxe

Návrh je formulován tak, aby bylo možno jej přímo převzít a včlenit do školního vzdělávacího programu. Autor předpokládá možné úpravy v částech organizačního a časového vymezení předmětu, definování zamýšleného učiva, zejména pak nabízených rozšiřujících témat, kterým se chtějí učitelé informatických předmětů na škole zabývat. Část věnovaná výchovným a vzdělávacím strategiím je zpracována modelově podle toho, jak ji autor vytvořil při tvorbě ŠVP na škole, na které působí (13) a může být rovněž vhodné ji upravit v souladu se strategiemi cílové školy. Naopak nepředpokládáme úpravy v části očekávaných výstupů, které jsou dány rámcovým vzdělávacím programem.

Případné úpravy v části věnované očekávaným výstupům by se tyto mohly týkat celých vzdělávacích oblastí, pokud škola například realizuje výuku digitální gramotnosti v jiných předmětech nebo v rámci blokové výuky, nebo pokud není vybavena robotickými stavebnicemi a nezařazuje v rámci informatiky témata ze vzdělávací oblasti *Člověk a svět práce*.

Vlastní návrh ŠVP:

Informatika

Charakteristika vyučovacího předmětu:

Předmět Informatika realizuje obsah vzdělávací oblasti Informatika a částečně i obsah vzdělávací oblasti Člověk a svět práce, a to tematickými okruhy Design a konstruování a Využití digitálních technologií. V rámci předmětu jsou také zařazeny tematické okruhy z průřezového tématu Mediální výchova.

Obsahové vymezení vyučovacího předmětu:

Předmět slouží k rozvoji digitální a informatické gramotnosti žáků tak, aby všem dal prostor k chápání procesů řídicích počítače, počítačové sítě a informační systémy, k jejich praktickému využívání a k vytváření vlastních procesů pro řešení úloh. Zabývá se zpracováním informací jako dat, jejich kódováním a přenosem, hledáním souvislostí a vzájemných vztahů a jejich modelováním, informačními systémy, programováním, automatizací a optimalizací postupů, tvorbou a zpracováním

digitálního obsahu. Důraz je kladen na orientaci ve světě prostoupeném digitálními technologiemi a na rozvíjení algoritmického myšlení zejména ve smyslu dekompozice a postupného řešení problémů.

Organizační vymezení vyučovacího předmětu:

Pro výuku jsou k dispozici počítačové učebny vybavené osobními počítači, pro práci s robotickými stavebnicemi je využívána robotická dílna vybavená robotickými stavebnicemi a přenosnými počítači. Počítače využívají připojení k síti internet i k vnitřním informačním systémům školy.

Při výuce převažuje praktická činnost žáků s aplikacemi a robotickými stavebnicemi, žáci pracují samostatně nebo ve dvojicích. Při činnostech se aktivně zapojují, sami řeší problémy, stanovují hypotézy, ověřují je a objevují zákonitosti. Při řešení spolupracují, diskutují a porovnávají vhodnost různých přístupů.

Výchovné a vzdělávací strategie:

Během studia žák rozvíjí kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence pracovní a kompetence digitální.

K dosažení stanovených kompetencí používáme tyto strategie:

- Žáky vedeme ke stanovování vlastních priorit a je jim umožněno pracovat vlastním tempem. (K. k učení, k. k řešení problémů, k. pracovní)
- Individuálně nabízíme rozšiřující témata a povzbuzujeme k hlubšímu rozvoji v oblastech, které si žáci sami zvolí. (K. k řešení problémů, k. komunikativní, k. sociální a personální, k. pracovní)
- Žáky vedeme k užívání digitálních technologií bezpečně a ohleduplně vůči ostatním uživatelům. (K. digitální, k. k řešení problémů, k. sociální a personální)
- Žáky vedeme k rozlišování vhodnosti použití různých technologií, posuzování efektivity a optimalizaci jednotlivých procesů. (K. digitální, k. k řešení problémů, k. komunikativní, k. sociální a personální, k. pracovní)

Časové vymezení vyučovacího předmětu:

Na výuku informatiky je kladen důraz, proto ji škola dotuje třemi hodinami z volné dispozice. Celkem je tedy informatice věnováno na druhém stupni sedm vyučovacích hodin. V šestém ročníku je zařazena jedna hodina, v ostatních ročnících po dvou hodinách týdně. Výuka v šestém ročníku je realizována ve dvouhodinových blocích rozvrhovaných ve dvoutýdenním cyklu a je zaměřena na intenzivní rozvoj digitální gramotnosti. V ostatních ročnících probíhá výuka dvakrát týdně po jedné hodině během celého školního roku. V osmém a devátém ročníku jsou v každém pololetí v rozsahu osmi vyučovacích hodin zařazena rozšiřující témata, ze kterých si mohou žáci volit podle vlastních preferencí.

Vzdělávací obsah:

Očekávané výstupy³. Žák:

Data, informace a modelování

- získá z dat informace, interpretuje data, odhaluje chyby v cizích interpretacích dat
- navrhuje a porovnává různé způsoby kódování dat s cílem jejich uložení a přenosu
- vymezí problém a určí, jaké informace bude potřebovat k jeho řešení; situaci modeluje pomocí grafů, případně obdobných schémat; porovná svůj navržený model s jinými modely k řešení stejného problému a vybere vhodnější, svou volbu zdůvodní
- zhodnotí, zda jsou v modelu všechna data potřebná k řešení problému; vyhledá chybu v modelu a opraví ji

Algoritmizace a programování

- po přečtení jednotlivých kroků algoritmu nebo programu vysvětlí celý postup; určí problém, který je daným algoritmem řešen
- rozdělí problém na jednotlivě řešitelné části a navrhne a popíše kroky k jejich řešení; vybere z více možností vhodný algoritmus pro řešený problém a svůj výběr zdůvodní; upraví daný algoritmus pro jiné problémy, navrhne různé algoritmy pro řešení problému

³ Tak jak je definuje RVP ZV (9)

- v blokově orientovaném programovacím jazyce vytvoří přehledný program s ohledem na jeho možné důsledky a svou odpovědnost za ně; program vyzkouší a opraví v něm případné chyby; používá opakování, větvení programu, proměnné
- ověří správnost postupu, najde a opraví v něm případnou chybu

Informační systémy

- vysvětlí účel informačních systémů, které používá, identifikuje jejich jednotlivé prvky a vztahy mezi nimi; zvažuje možná rizika při navrhování i užívání informačních systémů
- nastavuje zobrazení, řazení a filtrování dat v tabulce, aby mohl odpovědět na položenou otázku; využívá funkce pro automatizaci zpracování dat
- vymezí problém a určí, jak při jeho řešení využije evidenci dat; na základě doporučeného i vlastního návrhu sestaví tabulku pro evidenci dat a nastaví pravidla a postupy pro práci se záznamy v evidenci dat
- sám evidenci vyzkouší a následně zhodnotí její funkčnost, případně navrhne její úpravu

Digitální technologie

- popíše, jak funguje počítač po stránce hardwaru i operačního systému; diskutuje o fungování digitálních technologií určujících trendy ve světě
- ukládá a spravuje svá data ve vhodném formátu s ohledem na jejich další zpracování či přenos
- vybírá nejvhodnější způsob připojení digitálních zařízení do počítačové sítě; uvede příklady sítí a popíše jejich charakteristické znaky
- poradí si s typickými závadami a chybovými stavy počítače
- dokáže usměrnit svoji činnost tak, aby minimalizoval riziko ztráty či zneužití dat; popíše fungování a diskutuje omezení zabezpečovacích řešení

Design a konstruování

- sestaví podle návodu, náčrtu, plánu, jednoduchého programu daný model
- navrhne a sestaví jednoduché konstrukční prvky a ověří a porovná jejich funkčnost, nosnost, stabilitu aj.
- provádí montáž, demontáž a údržbu jednoduchých předmětů a zařízení

- dodržuje zásady bezpečnosti a hygieny práce a bezpečnostní předpisy; poskytne první pomoc při úrazu

Využití digitálních technologií

- ovládá základní funkce digitální techniky; diagnostikuje a odstraňuje základní problémy při provozu digitální techniky
- propojuje vzájemně jednotlivá digitální zařízení
- pracuje uživatelským způsobem s mobilními technologiemi – cestování, obchod, vzdělávání, zábava
- ošetřuje digitální techniku a chrání ji před poškozením
- dodržuje základní hygienická a bezpečnostní pravidla a předpisy při práci s digitální technikou a poskytne první pomoc při úrazu

Učivo:

Rozsah učiva je obsahově vymezen očekávanými výstupy tak, jak je požaduje RVP, dále pak rozšiřujícími tématy danými školou. Co se týče časového rozvržení učiva, je toto rozděleno tak, aby co možná nejlépe umožnilo naplňovat pedagogické zásady, zejména zásady přiměřenosti a soustavnosti. Z těchto důvodů je tak učivo jednotlivých vzdělávacích obsahů vzdělávací oblasti informatika rozděleno vždy do několika ročníků s narůstající náročností dílčích témat daného celku.

Akcentovaným aspektem je zařazení povinně volitelných témat v osmém a devátém ročníku, která umožňují žákům vlastní profilaci.

6. ročník:

- Data, informace – zisk, vyhledávání, ukládání
- Kódování a přenos dat – binární soustava, hexadecimální kód
- Modelování – schéma, myšlenková mapa
- Informační systémy – školní informační systémy, organizace vlastní práce
- Digitální gramotnost – práce s kancelářskými aplikacemi a operačními systémy
- Digitální technologie – hygiena a bezpečnost práce

7. ročník:

- Data, informace – proces komunikace, interpretace dat, ztráta informace
- Kódování a přenos dat – možnosti kódování, vlastnosti, standardizované kódy, jednotky informace, šifry
- Modelování – vývojový diagram
- Algoritmizace – dekompozice, tvorba, zápis a přizpůsobení algoritmu
- Programování – nástroje programovacího prostředí, blokově orientovaný programovací jazyk, cykly. Ověření programu, nalezení chyby, úprava programu
- Informační systémy – role uživatelů, účel informačních systémů, evidence dat, struktura ukládání dat
- Hromadné zpracování dat – vzorce, funkce, diagramy, uspořádání a filtrování dat
- Digitální technologie – hardware a software

8. ročník:

- Data, informace – kompletnost dat, časté chyby při interpretaci dat
- Modelování – ohodnocený a orientovaný graf, základní grafové úlohy
- Programování – blokově orientovaný programovací jazyk, větvení, proměnné
- Hromadné zpracování dat – databáze, integrita, ochrana dat
- Digitální technologie – bezpečnost, digitální identita, řešení technických problémů
- Design a konstruování – sestavení modelu robota, jednoduchý program
- Rozšiřující volitelná témata:
 - Tvorba webu – HTML, CSS, JavaScript
 - Digitální fotografie a její zpracování, rastrová grafika
 - Pokročilé funkce kancelářských aplikací – vzájemné propojování aplikací, makra a databáze

9. ročník:

- Programování – tvorba programu, potřeby uživatelů, uživatelské rozhraní, autorství a licence, etika programátora
- Digitální technologie – počítačové sítě

- Informační systémy – návrh a tvorba evidence dat, formulace požadavků, struktura tabulky, typy dat, práce se záznamy, pravidla a omezení
- Hromadné zpracování dat – funkce a vzorce, práce s řetězci, řazení, filtrování, vizualizace dat, odhad závislostí
- Design a konstruování – robotická stavebnice, program
- Počítačové programy pro zpracování hlasových a grafických informací
- Rozšiřující volitelná témata:
 - Tvorba webu – skripty, knihovny, ukládání dat, databáze
 - Vektorová grafika
 - Prezentování informací na webu – tvorba UI, marketingové strategie, copywriting

6. Závěr

Podařilo se navrhnout školní vzdělávací program použitelný pro druhý stupeň základní školy, respektive pro odpovídající ročníky víceletých gymnázií. Školní vzdělávací program byl optimalizován tak, aby umožňoval individuální rozvoj žáků v informatických oblastech nad rámec povinných témat daných rámcovým vzdělávacím programem (RVP ZV). Optimalizovaný program vyžaduje dotování výuky informatiky více hodinami, vhodně uzpůsobené výukové prostory a vybavení učeben robotickými stavebnicemi. Jako další volitelný stupeň optimalizace představuje nabídku rozšiřujících témat volených žáky. Tato varianta je spojena s organizací výuky jedné třídy více učiteli nebo s umožněním spojovat při nabídce volitelných témat žáky z více tříd. Tato rozšiřující témata pak mohou sebou nést další nároky na prostorové, technické nebo personální dispozice školy.

Navrhovaná podoba ŠVP je autorem postupně nasazována a ověřována v praxi při výuce na nižších stupních osmiletého gymnázia od školního roku 2020/21, od září 2022 je v klíčových aspektech vymezení učiva, struktury rozdělení do jednotlivých ročníků i nabízení volitelných témat součástí ŠVP školy (13), prozatím bez poskytnutí vyšší hodinové dotace.

Návrh pokrývá vzdělávací obsah vzdělávací oblasti *Informatika* podle RVP ZV z roku 2021 a ponechává si zásadní díl z rozvoje nově definované klíčové kompetence digitální. Rovněž částečně zařazuje vzdělávací obsah vzdělávací oblasti *Člověk a svět práce*.

Seznam citované literatury

1. **Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy.** RVP ZV 2021 s vyznačenými změnami. [Online] 2021. http://www.nuv.cz/file/4982_1_1/.
2. **Bučková, Hana a Dostál, Jiří.** *Kurikulum informatiky a digitálních technologií z pohledu učitelů 2. stupně základních škol.* Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2020.
3. **Lessner, Daniel.** Analýza významu pojmu "computational thinking". *Journal of Technology and Information Education.* 1. duben 2014, stránky 71-88.
4. **Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.** Informatické myšlení. [Online] 2021. <https://imysleni.cz/>.
5. **British Broadcasting Corporation.** heslo: computational thinking. [Online] <https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zp92mp3/revision/1>.
6. **Národní ústav pro vzdělávání.** Stručné vymezení digitální gramotnosti a informatického myšlení. [Online] 2020. <http://www.nuv.cz/t/strucne-vymezeni-digitalni-gramotnosti-a-informatickeho>.
7. **ECDL-CZ.** O konceptu ECDL. [Online] 2022. [Citace: 1.. Dubna 2022.] https://www.ecdl.cz/o_projektu.php.
8. **Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy.** Manuály a metodika pro tvorbu ŠVP. [Online] 2019. <http://www.nuv.cz/t/manualy-a-metodika-pro-tvorbu-svp>.
9. —. RVP ZV 2021. [Online] 2021. <http://www.nuv.cz/file/4983/>.
10. **Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.** Informatické myšlení - ŠVP. [Online] 2021. <https://imysleni.cz/svp>.
11. **Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy.** Dotační výzva MŠMT. [Online] 31.. březen 2022. [Citace: 12.. říjen 2022.] <https://www.msmt.cz/vzdelavani/zakladni-vzdelavani/opatreni-ministra-skolstvi-mladeze-a-telovychovy-informatika>.
12. **Klement, Milan a Bártek, Miroslav.** *Od digitální gramotnosti k informatickému myšlení: koncepce, obsah a re-alizace výuky informatiky z pohledu jejich aktérů.* Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2019.

13. **Cyrlometodějské gymnázium a střední odborná škola pedagogická Brno.** Školní vzdělávací program. [Online] 1.. září 2022. [Citace: 1.. září 2022.] <https://www.cmgp.cz/gymnazium/>.

14. **Klapko, Dušan.** *Kurikulární reformy, aneb, Jakou školu chceme navštěvovat?* Brno : MSD, 2020.

15. **Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung.** Digitale Schule. [Online] 2021. <https://digitaleschule.gv.at/>.

16. **Computer Science Education Research Group.** Computer science field guide. [Online] University of Canterbury, New Zealand, 2021. <https://www.csfieldguide.org.nz/en/>.