



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 5.12.2023

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 informatického vzdělávání v ČR.....	6
2.2.	Stávající koncepce informatického vzdělávání v ČR .....	8
2.3.	Informatické myšlení .....	9
2.4.	Digitální gramotnost .....	9
3.	Cíle výuky informatiky .....	11
3.1.	Vzdělávací cíle informatiky .....	11
3.2.	Výchovné cíle informatiky.....	12
4.	Školní vzdělávací program.....	14
4.1.	Tvorba ŠVP.....	14
4.2.	Požadavky RVP .....	14
4.3.	Dispozice školy .....	14
4.4.	Optimalizace .....	15
5.	Návrh optimálního školního vzdělávacího programu.....	19
5.1.	Vlastní návrh ŠVP.....	22
5.2.	Tematické plány .....	29
6.	Ověřování vytvořeného ŠVP .....	39
7.	Závěr .....	43
	Seznam citované literatury .....	44

## **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 infromatických 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 infromatických 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 infromatických 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 infromatických 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 přináší 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. Školní vzdělávací program je doplněn tematickým plánem s časovým rozpisem témat a cílů jednotlivých vyučovacích hodin.

## 2. Východiska

Při zpracování tématu tvorby školního vzdělávacího programu na základě nově revidovaných rámcových vzdělávacích programů vycházíme s historie, na které se ukazuje, že kurikulární dokumenty na státní úrovni již od vzniku České republiky nikdy nestály v popředí zájmu, ale vždy reagovaly až na aktuální vývoj. Zdá se, že tempo vývoje v této oblasti neustále zrychluje, a reagovat na tempo vývoje v reálném čase nemůže fungovat ve školství, kde panuje dlouhá setrvačnost na původních konceptech i v případě ochoty učitelů a vedení škol ke změnám. Dalším východiskem je v současnosti platná revize RVP pro základní vzdělávání a v ní zvláště dva nové pojmy, které do něj pronikly: infromatické myšlení a digitální gramotnost. Tyto pojmy zařadíme jako další podstatná východiska při pohledu na tvorbu školních vzdělávacích programů.

### 2.1. Historický vývoj infromatického vzdělávání v ČR

Infromatická témata se dostávala do kurikulárních dokumentů České republiky již od roku 1991. Historickému vývoji vzniku a utváření kurikula se podrobně věnuje publikace Bučková, Dostál (2020) (2), kde přímo uvádí nepříznivý stav závazných kurikulárních dokumentů: „*Přesto, že již v roce 1991 existoval volitelný předmět Informatika, další vývoj nebyl jednoznačný, a to především kvůli existenci tří různých kurikulárních dokumentů tehdy platných v České republice.*“<sup>1</sup>

Zmíněnými kurikulárními dokumenty jsou státní vzdělávací programy Obecná škola, Národní škola a Základní škola, v žádném z nich však není zařazen samostatný předmět informatika (či podobný) jako povinný. Infromaticky 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.

Samotná témata zařazená v jednotlivých programech pak nejsou příliš bohatá. Například ve vzdělávacím programu Základní škola jsou výstupními požadavky na žáka pouze tři body: struktura a činnost počítače, uživatelské ovládání, práce s hotovými programy.

Ve vzdělávacím programu Národní škola jsou infromatická témata pokryta širěji, od výuky informatiky se očekávají nejen témata hardware a software, ale i programování, práce s multimédií a prostředí sítě internet, práce s informací, informační systémy nebo práce s tabulkovými procesory.

---

<sup>1</sup>viz (2) str. 55



Slabé místo tohoto programu je, že se jedná o volitelná a nadstavbová témata přiřazená k jiným předmětům.

Třetí vzdělávací program Obecná škola předkládá volitelný předmět Informační výchova, jehož cíle jsou stanoveny na orientaci, vyhledávání a využívání informací. V rámci technických předmětů pak klade opět cíle směřující k uživatelskému využívání počítače.

Od roku 2006/2007 se hlavními dokumenty pro tvorbu kurikula staly ministerské rámcové vzdělávací programy (RVP), na které navazovala každá škola tvorbou svého školního vzdělávacího programu (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.

Mimo téma samotné požadované a očekávané náplně výuky informatických předmětů se postupně objevovala i související témata. Otázkám vybavení škol potřebnými technickými prostředky a technologiemi, které by výuku informatických předmětů umožnily a také otázkám dalšího vzdělávání pedagogů se věnovala vláda ČR. Státní informační politiku ve vzdělávání (SIPVZ) schválila v dubnu 2000 jako několikaletý plán rozvoje informatických témat ve vzdělávání. Součástí SIPVZ byly tři hlavní oblasti – projekty. Součástí prvního projektu bylo další vzdělávání učitelů. Vláda zde operovala s pojmem informační gramotnost a cílem bylo tuto informační gramotnost zvyšovat jak u učitelů, tak i u občanů. Cíle druhého projektu byly zaměřeny na zavádění informačních technologií do výuky a zajištění informačních zdrojů a výukových programů pro školy. Ve třetím projektu pak šlo o hardwarové zajištění včetně připojování škol k internetové síti (projekt „Internet do škol“, tzv. INDOŠ). Realizaci tohoto projektu však provázely obtíže spojené s mnoha předpokládanými kroky realizace. Od organizačního zajištění přes výběr dodavatele, nedodržení termínů či nedostatečně formulované požadavky až k financování jednotlivých částí projektu. Celý koncept SIPVZ byl nakonec v roce 2006 předčasně ukončen.

Podle závěrečné kontrolní zprávy Nejvyššího kontrolního úřadu z dubna 2007 (3), která se zabývala financováním a plněním cílů celé SIPVZ, bylo během let 2001–2006 na projekty SIPVZ vynaloženo přes sedm miliard korun (přesně 7 358 500 000 Kč) z toho ale významná část nevhodně. Konkrétně projekt INDOŠ, který měl zajistit mimo jiné provoz školské sítě s rozpočtem více než jedné miliardy korun, nebyl vůbec využit. Informační a vzdělávací portál, který měl být další součástí projektu SIPVZ, byl omezen pouze na část informační – vzdělávací nebyla

nikdy realizována. V závěrečné zprávě jsou jako pozitivní označeny aktivity škol v letech 2004–2006, které se zapojovaly do plnění cílů vytyčených SIPVZ, tedy vzdělávání učitelů a vybavenost informačními technologiemi. V téže odstavci však zpráva zmiňuje v tomto ohledu „malou pomoc MŠMT“ a finanční problémy, do kterých se školy dostaly v souvislosti s ukončením SIPVZ. Školy tak zůstaly odkázány samy na sebe a na své zřizovatele.

## 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 ověřování ve školním roce 2018/2019. Účinnost nového rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání byla posunuta ještě o další tři roky, kdy je možné začít podle nového RVP vyučovat. Hranice nutnosti výuky podle revidovaného RVP, tedy okamžik, kdy školy musí povinně začít nové RVP realizovat, se pro druhý stupeň základních škol posunula na září 2024.

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 letech<sup>2</sup> navázat revize rámcových vzdělávacích programů i pro gymnázia a střední odborné 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.

Související otázka financování škol je ze státní úrovně realizována pobídkami jednotlivých grantů, které jsou vázány na prostředky z Evropské unie. Jeden zdroj je z takzvaného Národního plánu obnovy<sup>3</sup>, kterým Česká republika realizuje evropský plán NextGenerationEU, respektive jeho část vycházející z nařízení Evropského parlamentu a Rady „Recovery and Resilience Facility“. Školy tak

---

<sup>2</sup> 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](https://www.edu.cz/wp-content/uploads/2021/09/001_opatreni_RVP_GYM.pdf)

<sup>3</sup> <https://www.planobnovy.cz>

mohou získávat finance v rámci projektů na digitální učební pomůcky nebo na mobilní digitální zařízení. Dalším zdrojem je Integrovaný regionální operační program (IROP)<sup>4</sup>, ze kterého lze čerpat finance z Evropského fondu pro regionální rozvoj. Z tohoto programu je možné financovat modernizování odborných učeben, nebo přímo budování nových.

### **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 (4), 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* má ambice v českém prostředí vyplnit nově zaváděný pojem *informatické myšlení*.

Pojem *informatické myšlení* je používán jako schopnost a dovednost efektivně řešit problémy. Efektivitu řešení je dosahováno za pomoci principů: pečlivé formulace, porovnávání různých přístupů a automatizace. (5) 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). (6)

Z hlediska rámcového vzdělávacího programu je oblast informatického myšlení doménou nově definované vzdělávací oblasti informatika. Pokud takto výrazným způsobem měníme paradigma celého předmětu, nepřekvapí nás, že se změní větší část celého vzdělávacího obsahu vzdělávací oblasti. Na informatické myšlení jsou tak zaměřeny nejen oblast Algoritmizace a programování, ale i oblast Data, informace a modelování

### **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

---

<sup>4</sup> <https://irop.gov.cz>

potřebuje k bezpečnému, sebejistému, kritickému a tvořivému využívání digitálních technologií při práci, při učení, ve volném čase i při svém zapojení do společenského života. (7)

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. (8)

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. Realizace tohoto požadavku je pak na vyučujících nejen informatických předmětů.

### 3. Cíle výuky informatiky

Pro plánování výuky informatiky, ale i jakéhokoli dalšího předmětu, je klíčové si na začátku vytyčit cíle, kterých chceme ve vzdělávání dosáhnout. Než začneme přemýšlet nad konkrétními metodami a formami, stanovujeme si nejdřív právě cíle a podle nich přizpůsobujeme ostatní aspekty vzdělávacího procesu.

Rámcový vzdělávací program určuje cíle na celostátní úrovni a každý školní vzdělávací program na něj navazuje stanovováním cílů v rámci dané instituce. Pro úspěšné a smysluplné plánování výuky je třeba postupovat podél hierarchie pedagogických kategorií dále, od cílů až k volbě vhodných edukačních prostředků, forem a metod. V této práci se tak bude autor soustředit na stanovení vhodných cílů a specifikaci očekávaných výstupů tak, aby byl vytvořen rámec, do kterého pak lze zasadit různé pedagogické metody nebo organizační formy.

#### 3.1. Vzdělávací cíle informatiky

Vzdělávací cíle v oblasti informatiky, které stanovuje ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy rámcovým vzdělávacím programem<sup>5</sup>, konkrétně vzdělávacím obsahem vzdělávací oblasti Informatika (1), představují hlavní body, ke kterým by měla celá vzdělávací oblast směřovat. Tyto cíle se převážně soustřeďují na rozvoj informatického myšlení jako klíčového nástroje pro schopnost porozumět našemu světu.

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. Tento krok můžeme vnímat jako vyjádření důležitosti schopnosti pracovat s digitálními technologiemi napříč všemi předměty. Digitální technologie už tak nejsou v pozici zkoumaného objektu výuky (obzvláště ne výlučně v předmětu Informatika), ale jsou prostředkem, díky kterému získáváme, třídíme a předáváme informace napříč všemi vzdělávacími oblastmi. Na realizování této klíčové kompetence se tak i ostatní vzdělávací oblasti musí podílet významným způsobem.

---

<sup>5</sup> <https://www.msmt.cz/vzdelavani/zakladni-vzdelavani/ucebni-dokumenty>

### 3.2. Výchovné ciele informatiky

Výchovným cieľom informatiky není věnována taková pozornosť jako cieľom vzdelávacím, pretože výchova tvorí neoddeliteľnú súčasť vzdelávania. Informatika má v jednom aspekte svym postavením a zaměřením výhodnejší pozici v možnostech na žáky výchovně působit. Činnosti jsou totiž převážně praktické, často je zařazována práce ve dvojicích nebo i větších skupinách a kvůli kapacitám počítačových učeben na školách bývá zpravidla vyučována v menších skupinách žáků.

Tento předpoklad umožňuje informatice zařadit do diskuzí a formulací úloh mnohá výchovná témata.

Mezi výchovná témata, která může předmět Informatika akcentovat, patří například vztah k životnímu prostředí, otázky efektivního využívání energií a smysluplného využívání technických prostředků jako takových. K této otázce se můžeme v informatice dostat například při optimalizacích kódu – proč optimalizovat, když to funguje i původním způsobem, jakkoli náročným a neefektivním?

Dalším tématem s akcentem na výchovu jsou postoje a vztahy k práci a požadavky na kvalitu odvedené práce. V hodinách máme možnost pozitivně působit na motivaci žáků k plánování, dokončování úkolů a odvádění kvalitní práce, nejen takové, která „stačí“. U všech aktivit žáků, které vykonávají samostatně nebo v malé skupině můžeme žáky povzbudit pochvalou a konkrétním tipem a povzbuzením k rozvinutí či vylepšení stávající práce. Pro introvertněji založené žáky může být informatika jedním z mála předmětů, kde mohou dostávat přesně zacílené ocenění. Při organizaci samostatné práce žáků má učitel široký prostor k udělení formativního hodnocení individuálně každé pracující skupině, dvojici nebo žákovi.

Téma schopnosti spolupráce a komunikace v pracovní skupině je dalším tématem, ve kterém můžeme přímo číst rozvoj klíčových kompetencí. Rozvoj kompetencí komunikativní, pracovní a sociální, kompetenci k řešení problémů i kompetenci pracovní. Ty všechny můžeme podpořit dobře naplánovanou skupinovou aktivitou.

Téma psychohygiena a související omezování vlivů reklamy či závislostí na některých projevech naší digitální civilizace je další otázkou, která se může vynořit při probírání témat informačních systémů nebo organizace práce. Můžeme cíleně diskutovat o pojmu digitálního občanství nebo stanovování si vlastních limitů pro používání digitálních technologií.

Etika a etiketa komunikace v digitálním prostředí spolu s přebíráním zodpovědnosti za své projevy a činy v online prostředí může tento výčet výchovných témat symbolicky završit. V rámci informatiky se průběžně dostáváme k tématům kyberšikany, ochrany soukromí a respektování

ostatních v rámci komunikace na sociálních sítích i mimo ně. Respektování práv druhých, včetně respektování autorského práva při sdílení obsahu. Při probírání bezpečnostních témat můžeme představit celou širokou paletu kyberkriminality od existence malware a virů, přes phishing a smishing či další projevy sociálního inženýrství, až po krádeže identity či vydírání po zašifrování dat na disku.

## **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. (9) 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, těmito požadavky je tedy 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 předestřeny 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 programu 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.“ (10) – 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 inforatického myšlení. (11) Přehled tomat rozdělených do ročníků s danou hodinovou dotací ukazuje přehledně tabulka: (Tabulka 1) (11)

ročník	téma	hodiny
4.	Ovládání digitálního zařízení	12
	Práce ve sdíleném prostředí	11
	Úvod do kódování a šifrování dat a informací	10
5.	Úvod do práce s daty	4
	Základy programování – příkazy, opakující se vzory	6
	Úvod do informačních systémů	3
	Základy programování – vlastní bloky, náhoda	7
	Úvod do modelování pomocí grafů a schémat	7
	Základy programování – postavy a události	6
6.	Kódování a šifrování dat a informací	9
	Práce s daty	10
	Informační systémy	5
	Počítače	9
7.	Programování – opakování a vlastní bloky	14
	Modelování pomocí grafů a schémat	7
	Programování – podmínky, postavy a události	12
8.	Programování – větvení, parametry a proměnné	15
	Hromadné zpracování dat	18
9.	Programovací projekty	12
	Digitální technologie	15
	Závěrečné projekty	6

*Tabulka 1*

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 učitelství 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 aprobací 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 kvalifikací 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) (12).

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 efektivitu 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 informatika je, 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 informatických 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 obsahů, 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 vybíráním obsahu nové informatiky (13) 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

### Potřeba revizí školních vzdělávacích programů

Vzdělání je neustálý proces, do kterého vstupují nové poznatky vědních oborů a ovlivňují ho společenské a sociální děje a potřeby. Řešení, které se nabízí, je inovovat s měnícím se světem i vzdělávání. Ministerská revize rámcových vzdělávacích programů vychází této potřebě vstříc. Ovšem nejzazší datum povinnosti vyučovat na druhém stupni základních škol podle revize RVP z roku 2021 je stanoveno až na září roku 2024. Na školách tak ještě stále mohou zůstat školní vzdělávací programy beze změn, nebo provedené změny ještě nemusí zcela odpovídat duchu měnícího se paradigmatu výuky informatiky.

### Srovnání školních vzdělávacích programů

Pro dokreslení rozsahu změn, které nastaly s revizí RVP 2021 uvádím příklad ŠVP Cyrilometodějského gymnázia pro předmět Informatika se změnami pro školní rok 2019/20 v jeho původní podobě. Jde tedy o stejnou školu, pro kterou byl navržen a na které byl ověřován školní vzdělávací program představený v této práci.

K tabulce je přidán jeden sloupec, který znázorňuje, zda dané učivo pokrývá učivo očekávané revizí z roku 2021. Písmenem „x“ jsou označeny řádky, v nichž je učivo, se kterým nové RVP už nepočítá jako s povinnou součástí výuky informatiky. Písmenem „o“ jsou označeny řádky, kde škola rozšířila svou výuku o téma, které se po revizi z roku 2021 objevilo nově jako povinná součást.

### Předmět: Informatika

#### Platnost: ve školním roce 2019/2020

ročník	Téma	Očekávané výstupy	Učivo	nové RVP
prima	Využití digitálních technologií	<ul style="list-style-type: none"><li>• ovládá základní funkce digitální techniky; diagnostikuje a odstraňuje základní problémy při provozu digitální techniky</li><li>• propojuje vzájemně jednotlivá digitální zařízení</li><li>• ošetřuje digitální techniku a chrání ji před poškozením</li><li>• dodržuje základní hygienická a bezpečnostní pravidla a předpisy při práci s digitální technikou a poskytne první pomoc při úrazu</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• digitální technika</li></ul>	
	Základy práce s počítačem	<ul style="list-style-type: none"><li>• při práci s klávesnicí používá techniku psaní všemi prsty</li><li>• ovládá operační systém na uživatelské úrovni</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• psaní všemi prsty</li><li>• práce s operačním systémem</li></ul>	   x x

	Vyhledávání informací a komunikace	<ul style="list-style-type: none"> <li>zná a umí používat některé služby, které internet poskytuje (E-mail, komunikace v reálném čase, cloudové služby)</li> <li>používá informace z různých informačních zdrojů a vyhodnocuje jednoduché vztahy mezi údaji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>internet</li> <li>hodnota a relevance informací a informačních zdrojů, metody a nástroje jejich ověřování</li> </ul>	x	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>pracuje s informacemi v souladu se zákony o duševním vlastnictví</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>problematika autorských práv</li> </ul>		
	Zpracování a využití informací	<ul style="list-style-type: none"> <li>pomocí vhodného software vytváří prezentace a respektuje základní pravidla jejich tvorby</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>prezentace informací (prezentační programy)</li> </ul>	x	
	Základy algoritmického myšlení	<ul style="list-style-type: none"> <li>řeší zadané problémy vyžadující logický přístup s pomocí PC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>řešení problémů s využitím PC</li> </ul>	x	
<b>sekunda</b>	Vyhledávání informací a komunikace	<ul style="list-style-type: none"> <li>ověřuje věrohodnost informací a informačních zdrojů, posuzuje jejich závažnost a vzájemnou návaznost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>hodnota a relevance informací a informačních zdrojů, metody a nástroje jejich ověřování</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>využívá vybrané informační zdroje přístupné ze sítě Internet a zprostředkovatele těchto zdrojů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vyhledavače, databáze, encyklopedie</li> </ul>	x	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>dokáže vhodnou metodikou odlišit relevantní informace jak správným kladením dotazů, tak i vhodnými nástroji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozvoj informační gramotnosti</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>má přehled o možnostech mobilní komunikace v rámci počítačových a mobilních sítí, má představu o směrech výzkumu v oblasti IT (VR, ML, ...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vývojové trendy informačních technologií</li> </ul>	x	
		Zpracování a využití informací	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumí pojmu digitalizace v kontextu záznamu zvuku i obrazu, orientuje se v současných grafických i zvukových formátech manipulovatelných počítačem na uživatelské úrovni a umí používat vybrané programy k jejich manipulaci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>prezentace informací (multimédia)</li> </ul>	x
			<ul style="list-style-type: none"> <li>uplatňuje základní estetická a typografická pravidla pro práci s textem a obrazem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>základní typografické poučky</li> </ul>	x
		<ul style="list-style-type: none"> <li>pracuje s informacemi v souladu se zákony o duševním vlastnictví</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>právní otázky informačního prostředí</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>ovládá práci s textovými editory a využívá vhodných aplikací</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>textový editor</li> </ul>	x	
	Svět práce	<ul style="list-style-type: none"> <li>prokáže v modelových situacích schopnost prezentace své osoby při vstupu na trh práce</li> </ul>			
	Základy algoritmického myšlení	<ul style="list-style-type: none"> <li>je obeznámen s algoritmickými postupy hravou formou</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>úvod do programování</li> </ul>	o	
<b>tercie</b>	Zpracování a využití informací	<ul style="list-style-type: none"> <li>využívá vhodné softwarové prostředky k tvorbě školních prací, včetně zvládnutí textového procesoru a editoru pro úpravu a tvorbu grafických objektů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>základní funkce textového a grafického editoru</li> </ul>	x	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumí základním principům počítačové grafiky a orientuje se v běžných grafických</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>počítačová grafika, rastrové programy</li> </ul>	x	

	formátech, porovná užití rastrové a vektorové grafiky		
	● ovládá práci s rastrovými grafickými editory a využívá vhodných aplikací		x
	● ovládá skupinu programů, jejichž kooperací docílí prezentaci informací jak v textové i grafické podobě.	● prezentace informací a jejich sdílení	x
	Vyhledávání informací a komunikace	● propojuje vzájemně jednotlivá digitální zařízení	● přenosná zařízení
	Využití digitálních technologií	● pracuje uživatelským způsobem s mobilními technologiemi – cestování, obchod, vzdělávání, zábava	● digitální technologie
	Základy algoritmického myšlení	● formuluje algoritmické postupy vedoucí k řešení problémů a posuzuje jejich vhodnost	● základy programování
		● řeší zadané problémy vyžadující logický přístup s pomocí PC	● řešení problémů s využitím PC
<b>kvarta</b>	Vyhledávání informací a komunikace	● rozumí pojmu informace v užším smyslu (počítače) a dokáže popsat evoluci distribuce informace s příchodem počítačových technologií, rozumí pojmu databáze a chápe její význam v kontextu informačních zdrojů	● společenský tok informací (vznik, přenos, transformace, zpracování, distribuce informací)
		● rozumí základním pojmům z problematiky počítačových sítí a chápe princip funkce sítě Internet, má přehled o protokolech používaných v internetu a ovládá vybrané služby založené na těchto protokolech.	● počítačová síť, internet
	Zpracování a využití informací	● ovládá práci s tabulkovými editory a využívá vhodných aplikací	● tabulkový editor, vytváření tabulek, porovnávání dat, jednoduché vzorce
		● zpracuje a prezentuje na uživatelské úrovni informace v textové, grafické a multimediální formě	● prezentace informací (webové stránky)
		● má základní přehled o ochraně autorských práv ve smyslu publikace informací a používání programů, má přehled o základních licencích používaných pro ochranu softwaru	● ochrana práv k duševnímu vlastnictví, copyright, informační etiketa
		● ovládá práci s vektorovými grafickými editory a využívá vhodných aplikací	● počítačová grafika, vektorové programy
	Základy algoritmického myšlení	● volí vhodné nástroje pro algoritmické řešení problémů	● základy algoritmicizace
		● zapisuje algoritmy ve zvoleném prostředí, volí a dodržuje metody vývoje	● základy programování

Při pohledu na tento školní vzdělávací program si můžeme všimnout, že škola zařazovala témata nad rámec témat požadovaných tehdy platným RVP. Prostor pro zařazení dalších témat vznikl, protože výuka byla na škole dotována disponibilními hodinami tak, že v každém ročníku byla zařazena jedna hodina informatiky týdně (což do té doby znamenalo ze strany ředitele poskytnout

dotaci tří disponibilních hodin, pouze jedna hodina byla povinná). To se týkalo zejména výuky programování.

Ze sloupce přidaného vpravo je vidět, že naprostá většina vyučovaných témat se do nového RVP nedostala, pokud by tedy měla zůstat součástí ŠVP, musela by se naopak přidávat jako rozšiřující, nebo být zařazena do výuky jiného předmětu. To se týká všech témat pracujících s aplikacemi mimo tabulkový kalkulátor (tedy textový editor, prezentační program, editor rastrové grafiky a editor vektorové grafiky, střih videa, tvorba multimediálního obsahu). Naopak se do užšího výběru RVP dostala témata, na která škola nemyslela. Jde o témata modelování, zejména kapitoly z teorie grafů, a celé téma informačních systémů.

### **Doporučení a zkušenosti při uvádění navrhovaného ŠVP 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 (14) 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*.

## **5.1. 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 inforatické 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 výstupy<sup>6</sup>. 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; popíše problém, který je daným algoritmem řešen

---

<sup>6</sup> Tak jak je definuje RVP ZV (10)

- 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
- v blokově orientovaném programovacím jazyce sestaví 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
- zkontroluje 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
- Digitální gramotnost – 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

## 5.2. Tematické plány

Zatímco sestavený školní vzdělávací program slouží k celkovému pohledu na profil absolventa školy ve vztahu ke konkrétnímu předmětu a stanovuje rámec, ve kterém se učitel pohybuje, tak pro plánování výuky v průběhu konkrétního školního roku je tento dokument příliš obecný. K podrobnější organizaci celoroční práce může učitel posloužit konkrétněji zaměřený tematický plán. I v případě, že není vedením školy přímo vyžadován, poskytuje v průběhu roku konkrétní oporu a orientaci v časovém harmonogramu probírání plánovaných témat. Proto autor dále uvádí příklad tematického plánu uspořádaného podle vytvořeného návrhu školního vzdělávacího programu.

Tematické plány jsou rozděleny do čtyř přehledových tabulek podle jednotlivých ročníků. Ve sloupcích jsou k jednotlivým měsícům přiřazena plánovaná témata spolu se stanovením cílů výuky.

V tematickém plánu je třeba zvažovat i aspekty, které mohou ovlivnit časové rozvržení výuky v průběhu roku, zejména ty, které ovlivní počty vyučovaných hodin. Takovými aspekty mohou být například předpokládané účasti na soutěžích, výlety, rozvržení státních svátků a rozpisy ředitelského volna. Parametr předpokládaných hodin předmětu, které budou v jednotlivých měsících a týdnech skutečně v rozvrhu, se mohou v různých školních letech lišit i velmi výrazně, a tudíž je třeba si uvedený tematický plán vždy přizpůsobit aktuálnímu školnímu roku s jeho dispozicemi a odlišnostmi.

6. ročník, 1 vyučovací hodina týdně (formou dvouhodinového bloku jednou za dva týdny)		
měsíc	počet hodin	Tematické celky, témata hodin a stanovené cíle výuky
září	4	<p>Digitální technologie – hygiena a bezpečnost práce</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Identifikace rizik. Žák pojmenuje běžná rizika v domácím a školním prostředí související s hygienou a bezpečností práce</li><li>• Vhodné a nevhodné postupy. Žák porovná vhodné a nevhodné postupy práce z hlediska bezpečnosti.</li><li>• Vytvoření bezpečnostního plakátu. Žák namaluje plakát s tématem vybraného pravidla bezpečnosti.</li><li>• Preventivní opatření. Žák sestaví přehled preventivních opatření a diskutuje s ostatními možné důsledky jejich porušení.</li></ul> <p>Digitální gramotnost – technika psaní na klávesnici všemi deseti prsty</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Základní techniky. Žák manipuluje s klávesnicí za užití základních technik psaní všemi deseti prsty.</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Psaní na klávesnici všemi deseti prsty. (Téma je zařazováno průběžně během celého roku jako úvodní aktivita.) Žák zpřesňuje ovládání klávesnice postupně až k automatizaci psaní všemi deseti prsty.</li> </ul>
říjen	4	<p>Digitální gramotnost – práce v operačním systému</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Úlohy operačního systému. Žák pojmenuje tři základní oblasti činnosti operačního systému. Vysvětlí základní principy za použití vhodných odborných termínů.</li> <li>• Základní funkce operačního systému. Žák ovládá operační systém pomocí grafického UI, spouští aplikace a vytváří datové soubory. Pracuje se systémovými nástroji Správce úloh a Správce souborů.</li> <li>• Nastavení systému a řešení problémů. Žák se orientuje v nabídce nastavení operačního systému, přizpůsobuje si uživatelské rozhraní, nastavuje výchozí programy, vyřeší jednoduché problémy při práci s operačním systémem.</li> <li>• Aplikace a data. Žák rozlišuje spustitelné programy od datových souborů, efektivně používá souborový systém pro organizaci svých dat a rozlišuje základní typy souborů podle jejich přípon.</li> </ul> <p>Data, informace – zisk, vyhledávání, ukládání</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informace a data. Žák definuje pojmy informace, data, kódování a dekodování.</li> <li>• Kódování znaků. Žák pomocí ASCII tabulky kóduje a dekoduje krátké zprávy.</li> <li>• Zdroje informací. Žák vyjmenuje zdroje informací online i offline. Vyhledává v síti internet a posuzuje relevanci zdrojů informací.</li> </ul>
listopad	2	<p>Kódování a přenos dat – binární soustava, hexadecimální kód</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Binární soustava. Žák vysvětlí princip pozičního zápisu čísla a pojem báze soustavy. Převádí zápisy přirozených čísel mezi dvojkovou a desítkovou soustavou. Sečte dvě čísla v jejich dvojkovém zápisu.</li> <li>• Hexadecimální soustava. Žák převádí čísla mezi šestnáctkovou, desítkovou a dvojkovou soustavou. Argumentuje míru vhodnosti jednotlivých zápisů v konkrétních příkladech použití.</li> </ul>
prosinec	4	<p>Modelování – schéma, myšlenková mapa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Model v informatice. Žák vysvětlí pojem model a uvede příklady různých modelů a jejich použití napříč obory.</li> <li>• Schéma a myšlenková mapa. Žák nakreslí schéma na základě popisu situace. Žák vytvoří myšlenkovou mapu k zadanému tématu pomocí vhodné aplikace.</li> <li>• Teorie grafů. Žák definuje graf jako množinu vrcholů a hran. V neorientovaném grafu najde nejkratší cestu mezi dvěma vrcholy.</li> <li>• Řešení problému pomocí vhodného modelu. Žák v rámci skupiny nakreslí vhodný model pro reprezentaci zadaného problému. Diskutuje o variantách řešení a model optimalizuje.</li> </ul>
leden	4	<p>Digitální gramotnost – práce s kancelářskými aplikacemi (prezentace)</p>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efektivní prezentace. Žák vyjmenuje důvody pro tvorbu prezentace a uvede příklady použití v osobním i pracovním životě.</li> <li>• Struktura a grafické prvky. Žák popíše základní logickou strukturu prezentace a základní pravidla její tvorby včetně osnovy. Při vytváření prezentace používá vhodné motivy a rozložení snímků. Diskutuje nad vhodným použitím grafických prvků a doplňuje své prezentace vhodnými schémata, tabulkami a grafy.</li> <li>• Prezentační techniky a dovednosti. Žák využívá nástrojů pro tvorbu podkladů pro prezentujícího a popíše možnosti využití zobrazení prezentujícího, včetně technického zajištění jeho spuštění.</li> <li>• Vlastní výstup a reflexe. Žák předvede vlastní krátkou prezentaci. Diskutuje o silných a slabých stránkách své prezentace.</li> </ul>
únor	2	<p>Informační systémy – školní informační systémy, organizace vlastní práce</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informační systém školy. Žák popíše nástroje školního informačního systému a jejich využití.</li> <li>• Elektronická pošta. Žák si nastaví prostředí své školní e-mailové schránky. Používá štítky k označení pošty a automatické filtry k organizaci své elektronické pošty.</li> </ul>
březen	4	<p>Informační systémy – školní informační systémy, organizace vlastní práce</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontakty a Poznámky. Žák použije školní IS k vyhledání kontaktu a k odeslání skupinové zprávy. Žák si zapíše poznámky se seznamy úkolů a naplánuje si automatické upozornění.</li> <li>• Kalendář. Žák si zadá do aplikace svůj týdenní kalendář s opakujícími se událostmi. Vyhledá volné termíny pro schůzku s dalšími uživateli a naplánuje ji.</li> <li>• Disk. Žák vytvoří dokument na cloudovém úložišti a sdílí ho s vhodnými přístupovými oprávněními. Spolupracuje na tvorbě a při spolupráci používá komentáře a návrhy úprav.</li> <li>• Formuláře. Žák sestaví krátký formulář, sdílí ho spolužákům a interpretuje výsledky.</li> </ul>
duben	4	<p>Digitální gramotnost – práce s kancelářskými aplikacemi (text)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Typografické zásady. Žák respektuje při tvorbě textů základní typografické zásady a doporučení. Žák odhalí v předloženém dokumentu prohřešky proti typografii.</li> <li>• Styly a kontrola pravopisu. Žák používá pro formátování dokumentu styly. Provede kontrolu pravopisu a gramatiky pomocí daného nástroje revize.</li> <li>• Vkládání objektů. Žák vkládá do dokumentu obrázky, tabulky a textová pole. Nastavuje vhodné pozice jednotlivých objektů a respektuje vzájemné odsazení prvků.</li> <li>• Obsah a poznámky. Žák generuje automatický obsah dokumentu a v případě potřeby ho aktualizuje. Používá poznámky pod čarou.</li> </ul>
květen	4	<p>Digitální gramotnost – práce s kancelářskými aplikacemi (grafika)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rastrová grafika. Žák vyjmenuje rozdíly mezi rastrovou a vektorovou grafikou a vyjmenuje typické případy vzniku rastrové grafiky.</li> </ul>

		<p>Vysvětlí pojmy pixel, rozlišení a barevná hloubka. Vyjmenuje běžné formáty rastrové grafiky a rozdíly mezi nimi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Úprava základních parametrů obrázku. Žák používá na rastrovém obrázku základní transformace: ořez, škálování, otáčení a ukládání v požadovaném formátu.</li> <li>• Jednoduché úpravy obrázku. Žák pracuje s více vrstvami, používá nástroje pipety, štětce a výplně pro úpravu grafiky.</li> <li>• Filtry a efekty. Žák aplikuje na obrázek filtry a efekty, pracuje s barevnými odstíny a jasem.</li> </ul>
červen	2	<p>Uzavírání závěrečné klasifikace, zpětná vazba žáků</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zpětná vazba a reflexe. Žák hodnotí svou práci ve školním roce, přijímá a poskytuje zpětnou vazbu k získaným znalostem a dovednostem.</li> </ul>

<b>7. ročník, 2 vyučovací hodiny týdně (ve dvouhodinovém bloku)</b>		
<b>měsíc</b>	<b>počet hodin</b>	<b>Tematické celky, témata hodin a stanovené cíle výuky</b>
září	4	Data, informace – proces komunikace, interpretace dat, ztráta informace
říjen	6	<p>Kódování a přenos dat – možnosti kódování, vlastnosti, standardizované kódy, jednotky informace</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kódování znaků. Žák popíše princip kódování ASCII. Zakóduje a dekóduje text obsahující národní znaky pomocí různých kódovacích tabulek.</li> <li>• Kódování barev. Žák vysvětlí princip kódování barev pomocí RGB modelu a odhadne odstín barvy zapsané RGB kódem.</li> <li>• Kódování obrazu. Žák porovná kódování rastrové a vektorové grafiky s ohledem na velikost dat, kvalitu a obtížnost vytvoření.</li> <li>• Jednotky informace. Žák převádí jednotky informace bit a bajt, násobné jednotky. Rozlišuje mezi násobky v desítkové a dvojkové bázi.</li> <li>• Kompresi dat. Žák použije kompresní metody pro bezztrátovou kompresi textu a ztrátovou kompresi obrazu. Porovná vhodnost použití ztrátové a bezztrátové komprese.</li> </ul>
listopad	10	<p>Kódování a přenos dat – šifry</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definice a význam šifrování. Žák definuje rozdíly mezi kódováním a šifrováním. Uvede příklady využití šifrování v současnosti i minulosti.</li> <li>• Jednoduché šifry. Žák šifruje a dešifruje text v jednoduchých šifrách.</li> <li>• Frekvenční analýza. Žák vysvětlí princip frekvenční analýzy textu. Pomocí dostupných nástrojů frekvenční analýzy dešifruje text v češtině vzniklý záměnou znaků.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Bezpečnost v kyberprostoru. Žák diskutuje na téma kybernetických útoků, ochrany soukromí v online prostředí a používání šifrované komunikace.</li> </ul> <p>Modelování – vývojový diagram</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Význam vývojových diagramů. Žák popíše význam vývojových diagramů pro zápis pracovních postupů / algoritmů. Zakreslí a pojmenuje základní prvky vývojového diagramu.</li> <li>Větvení programu a cykly. Žák využívá řídicí struktury pro zápis postupu.</li> <li>Tvorba vývojového diagramu. Žák převede zápis postupu řešení zadaného problému na zápis pomocí vývojového diagramu.</li> </ul>
prosinec	4	<p>Algoritmizace</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pojem algoritmu. Žák vysvětlí základní vlastnosti algoritmů a uvede příklady.</li> </ul> <p>Modelování – vývojový diagram</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Řešení problémových úloh. Žák vytváří vývojové diagramy popisující řešení modelových problémů.</li> </ul> <p>Algoritmizace – dekompozice, tvorba, zápis a přizpůsobení algoritmu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metody řešení problémových úloh. Žák popíše princip dekompozice a demonstruje ho na zadaném příkladě.</li> <li>Zápis algoritmu. Žák zapíše algoritmus řešení zadané úlohy pomocí vývojového diagramu.</li> </ul>
leden	6	<p>Programování – nástroje programovacího prostředí, blokově orientovaný programovací jazyk, cykly.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Programování. Žák pracuje v prostředí blokově orientovaného programovacího jazyka. Upravuje a kreslí postavy a jejich kostýmy. Sestavuje scénáře pro pohybování postavami s využitím cyklů s omezeným i neomezeným počtem opakování. Pracuje s otiskem postav. Sestavuje programy pro kreslení pravidelných objektů.</li> </ul>
únor	4	<p>Programování – ověření programu, nalezení chyby, úprava programu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dokumentace programu. Žák sepíše přehlednou dokumentaci programovacího projektu s popisem zamýšlených funkcí, chování a ovládání.</li> <li>Tvorba programu. Žák kóduje program podle předem vytvořené dokumentace.</li> <li>Testování programu. Žák sleduje dokumentaci cizího projektu a testuje popsané funkce. Najde chybu v zápise programu a opraví ji. Upraví program podle požadavků.</li> </ul>
březen	8	<p>Hromadné zpracování dat – vzorce, funkce, diagramy, uspořádání a filtrování dat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Organizace dat v tabulce. Žák čte data z vytvořené tabulky. Doplní v tabulce chybějící data.</li> <li>Vzorce. Žák vypočítá z dat v tabulce nové údaje pomocí zápisu vzorce. Používá základní matematické operátory a absolutní i relativní adresování.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funkce. Žák používá základní matematické, textové a logické funkce tabulkového procesoru.</li> <li>• Diagramy. Žák vytváří z dat v tabulce přehledné grafické diagramy.</li> <li>• Filtrování dat. Žák aplikuje na svou tabulku datový filtr. Používá podmíněné formátování a nástroj ověření dat.</li> </ul>
duben	6	<p>Digitální technologie – hardware a software</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technické vybavení počítače. Žák vyjmenuje hlavní součásti počítače. Zapojí interní i externí komponenty do počítače a uvede stroj do chodu.</li> <li>• Operační systém. Žák vyjmenuje nejrozšířenější operační systémy. Sestaví si tabulku základních funkcí nepočítal. Nainstaluje operační systém do počítače.</li> <li>• Programové vybavení počítače. Žák používá základní programy na počítači. Upravuje nastavení programů a používá je pro vytvoření datových souborů.</li> </ul>
květen	10	<p>Informační systémy – role uživatelů, účel informačních systémů, evidence dat, struktura ukládání dat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informační systémy. Žák uvede příklady informačních systémů ve svém okolí. Rozliší různé role uživatelů. Diskutuje nad účelností a využíváním různých informačních systémů.</li> <li>• Evidence dat. Žák navrhne tabulkové uspořádání pro evidenci dat. Vytvoří několik tabulek, které mezi sebou logicky prováže vhodnými funkcemi. Použije nástroj pro ověřování dat při jejich zadávání.</li> </ul>
červen	2	<p>Uzavírání závěrečné klasifikace, zpětná vazba žáků</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zpětná vazba a reflexe. Žák hodnotí svou práci ve školním roce, přijímá a poskytuje zpětnou vazbu k získaným znalostem a dovednostem.</li> </ul>

<b>8. ročník, 2 vyučovací hodiny týdně (ve dvouhodinovém bloku)</b>		
<b>měsíc</b>	<b>počet hodin</b>	<b>Tematické celky, témata hodin a stanovené cíle výuky</b>
září	4	<p>Data, informace – kompletnost dat, časté chyby při interpretaci dat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chyba v datech. Žák vysvětlí možné zdroje chyb na jednotlivých částech komunikačního schématu. Navrhne možnosti předcházení chybám.</li> <li>• Detekce chyby. Žák odhalí chyby při přenosu použitím paritního bitu.</li> <li>• Samoopravné kódy. Žák vysvětlí princip samoopravných kódů. Diskutuje o výhodnosti použití různých kódů.</li> <li>• Interpretace dat. Žák popíše možné zdroje dezinterpretací dat ze strany uživatele. Diskutuje nad otázkami záměrně klamavé informace.</li> </ul>

říjen	4	<p>Programování – blokově orientovaný programovací jazyk, větvení, proměnné</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Větvení programu. Žák použije při tvorbě scénáře blok s podmínkou.</li> <li>• Proměnná. Žák popíše význam proměnné. Zadává vlastní bloky a vlastní proměnné. Mění hodnotu proměnné za běhu scénáře.</li> <li>• Řešení problémových úloh. Žák vyřeší problémovou úlohu s pomocí podmínek a proměnných.</li> </ul>
listopad	10	<p>Design a konstruování – sestavení modelu robota, jednoduchý program</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sestavení robotického vozítka. Žák sestaví robota podle zadaného návodu.</li> <li>• Pohyb robota. Žák naprogramuje ovládání robota tak, aby se pohyboval po žádané trajektorii.</li> <li>• Práce s ultrazvukovým senzorem. Žák naprogramuje robota tak, aby se vyhnul překážce.</li> <li>• Práce s barevným senzorem. Žák sestaví program, pomocí kterého robot sleduje nalepenou pásku.</li> </ul>
prosinec	4	<p>Design a konstruování – sestavení modelu robota, program</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Řešení problémové úlohy. Žák kombinuje ovládání čidel a motorů ke splnění závěrečného úkolu. Optimalizuje svůj program.</li> </ul>
leden	6	<p>Modelování – ohodnocený a orientovaný graf, základní grafové úlohy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vlastnosti grafů. Žák správně pojmenuje grafy ohodnocené a neohodnocené, orientované a neorientované. Používá terminologii teorie grafů.</li> <li>• Zápis grafu. Žák zapíše graf pomocí seznamu hran, matice sousednosti a graf zakreslí. Ze zápisu grafu zapíše skóre grafu. Ze skóre grafu zakreslí graf.</li> <li>• Eulerovské grafy. Žák identifikuje Eulerovský graf a zakreslí ho jedním tahem.</li> <li>• Nejkratší cesta. Žák pomocí Dijkstrova algoritmu nalezne nejkratší cesty mezi vrcholy.</li> </ul>
únor	8	<p>Digitální technologie – bezpečnost, digitální identita, řešení technických problémů</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezpečnost při zacházení s digitálními zařízeními. Žák identifikuje součásti digitálních zařízení a chová se bezpečně při jejich používání. Vyjmenuje zásady vhodné hygieny práce při používání digitálních technologií.</li> <li>• Řešení technických problémů. Žák sestaví model postupu při řešení běžného technického problému.</li> <li>• Bezpečnost při komunikaci v online prostředí. Žák pojmenuje a vysvětlí nežádoucí či podvodné praktiky, se kterými se může setkat v online prostředí a poradí spolužákovi, jak se chovat při setkání s konkrétní nevhodnou praktikou.</li> <li>• Digitální identita. Žák si sepíše pravidla svého chování při používání online prostředí tak, aby chránil svou identitu.</li> </ul>
březen	6	<p>Rozšiřující volitelná témata:</p> <p>Tvorba webu – HTML, CSS, JavaScript</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Žák kóduje a programuje web pomocí jazyků HTML, CSS a JavaScript</li> </ul> <p>Digitální fotografie a její zpracování, rastrová grafika.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Žák ovládá digitální fotoaparát a zpracovává fotky pomocí pokročilých nástrojů grafického editoru.</li> </ul> <p>Pokročilé funkce kancelářských aplikací – vzájemné propojování aplikací, makra a databáze</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Žák zaznamenává makra a zpracovává soubory s velkým množstvím dat</li> </ul>
duben	8	<p>Rozšiřující volitelná témata:</p> <p>Tvorba webu – HTML, CSS, JavaScript</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Žák vytvoří pomocí pokročilých nástrojů webovou aplikaci</li> </ul> <p>Digitální fotografie a její zpracování, rastrová grafika</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Žák zpracovává fotky do většího celku a sestavuje z nich kalendář.</li> </ul> <p>Pokročilé funkce kancelářských aplikací – vzájemné propojování aplikací, makra a databáze</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Žák pomocí propojení formulářů, tabulek a dokumentů navrhne databázi. Dodržují pravidla databáze.</li> </ul>
květen	8	<p>Projektová výuka „Náš výrobek“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Žáci spolupracují v týmu, ve kterém si rozdělí role programátora, grafika a analytika. Společně navrhnu design zvoleného výrobku, pro který vytvoří web a zpracují podnikatelský plán výroby a prodeje.</li> </ul>
červen	4	<p>Projektová výuka „Náš výrobek“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Žáci prezentují své výrobky, weby a podnikatelský plán</li> </ul> <p>Uzavírání závěrečné klasifikace, zpětná vazba žáků</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zpětná vazba a reflexe. Žák hodnotí svou práci ve školním roce, přijímá a poskytuje zpětnou vazbu k získaným znalostem a dovednostem.</li> </ul>

<b>9. ročník, 2 vyučovací hodiny týdně (ve dvouhodinovém bloku)</b>		
měsíc	počet hodin	Tematické celky, témata hodin a stanovené cíle výuky
září	4	<p>Digitální technologie – počítačové sítě</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Počítačové sítě a internet. Žák popíše základní vlastnosti internetu jako počítačové sítě.</li> <li>• Přenos informací a dat po síti. Žák porovná různé technologie přenosu dat v síti s ohledem na jejich rychlost a náklady na zbudování.</li> <li>• IP protokol. Žák popíše princip IP adresy. Popíše rozdíl IPv4 proti IPv6 a vysvětlí důvody vzniku IPv6.</li> <li>• TCP protokol. Žák ukáže na modelu zprávy princip činnosti TCP protokolu. Popíše posílání paketů. Porovná protokoly TCP a UDP.</li> <li>• Web: HTTP a HTML. Žák vysvětlí mechanismus zobrazení webové stránky ve svém prohlížeči. Hierarchicky uspořádá schéma protokolů jednotlivých vrstev modelu TCP/IP.</li> </ul>

říjen	6	<p>Informační systémy – návrh a tvorba evidence dat, formulace požadavků, struktura tabulky, typy dat, práce se záznamy, pravidla a omezení</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zadání zakázky. Žák zjišťuje potřeby pro vytvoření informačního systému pro evidenci dat.</li> <li>• Průvodní dokumentace. Žák formuluje a sepíše požadované funkcionality informačního systému.</li> <li>• Prioritizace požadavků. Žák uspořádá požadované funkcionality podle důležitosti pro výsledný informační systém.</li> <li>• Návrh informačního systému. Žák navrhne vhodnou variantu vytvoření informačního systému pomocí tabulky. Realizuje funkce podle průvodní dokumentace.</li> <li>• Optimalizace a dokumentace. Žák optimalizuje uživatelské rozhraní i funkcionality systému. Sepíše návod k použití informačního systému pro nové uživatele.</li> </ul>
listopad	6	<p>Programování – tvorba programu, potřeby uživatelů, uživatelské rozhraní, autorství a licence, etika programátora</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zadání zakázky. Žák diskutuje nad potřebami a představami uživatelů.</li> <li>• Průvodní dokumentace. Žák sepíše požadované funkcionality programu.</li> <li>• Tvorba programu. Žák implementuje požadované funkce podle průvodní dokumentace.</li> <li>• Uživatelské rozhraní. Žák přizpůsobuje prvky uživatelského rozhraní pro snadnější manipulaci. Zakóduje pro uživatele možnost otevření návodu k použití přímo v programu.</li> </ul>
prosinec	6	<p>Hromadné zpracování dat – funkce a vzorce, práce s řetězci, řazení, filtrování, vizualizace dat, odhad závislostí</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabulkový procesor. Žák používá tabulkový procesor, jeho vzorce a funkce.</li> <li>• Textové řetězce. Žák řeší úlohy vyžadující použití textových funkcí. Používá funkce automatického nahrazení.</li> <li>• Řazení dat. Žák řadí data ve výběru i v celém listu.</li> <li>• Vizualizace dat. Žák používá filtrování pro vhodnou vizualizaci dat.</li> </ul>
leden	6	<p>Design a konstruování – robotická stavebnice, program</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstrukce robotické stavebnice. Žák sestaví robota pro konkrétní úkoly. (Tiskárna, třídící stroj, rozšíření ruky, ...). Vytváří program pro řízení robota.</li> </ul>
únor	4	<p>Design a konstruování – robotická stavebnice, program</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimalizace a upgrade. Žák využívá všechny senzory robota pro různé funkce rozšiřujícího se modelu.</li> </ul>
březen	8	<p>Rozšiřující volitelná témata:  Tvorba webu – skripty, knihovny, ukládání dat, databáze</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Žák používá při tvorbě webu knihovny JavaScriptu, sestaví webovou databázi.</li> </ul> <p>Vektorová grafika</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Žák kreslí objekty pomocí vektorové grafiky, používá Bézierovy křivky.</li> </ul> <p>Prezentování informací na webu – tvorba UI, marketingové strategie, copywriting</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Žák upravuje uživatelské rozhraní webu pomocí redakčního systému.</li> </ul>
duben	6	<p>Rozšiřující volitelná témata:</p> <p>Tvorba webu – skripty, knihovny, ukládání dat, databáze</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Žák využije webovou databázi při tvorbě e-shopu.</li> </ul> <p>Vektorová grafika</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Žák vytvoří z vektorového návrhu animace.</li> </ul> <p>Prezentování informací na webu – tvorba UI, marketingové strategie, copywriting</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Žák tvoří a upravuje obsah webu pomocí redakčního systému.</li> </ul> <p>Aplikuje vhodné strategie pro zvýšení kvality webu.</p>
květen	8	<p>Projektová výuka „Naše firma“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Žáci spolupracují v týmu, ve kterém si rozdělí role programátora, grafika a analytika. Společně navrhnu firemní logo, zprovozní firemní webovou stránku a zpracují svůj podnikatelský plán.</li> </ul>
červen	4	<p>Projektová výuka „Naše firma“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Žáci prezentují svůj podnikatelský plán, své logo a firemní web.</li> </ul> <p>Uzavírání závěrečné klasifikace, zpětná vazba žáků</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zpětná vazba a reflexe. Žák hodnotí svou práci ve školním roce, přijímá a poskytuje zpětnou vazbu k získaným znalostem a dovednostem.</li> </ul>



## 6. Ověřování vytvořeného ŠVP

Ověřování probíhalo postupně od září 2020 na Cyrilometodějském gymnáziu a střední odborné škole pedagogické Brno, ve třídách osmiletého gymnázia, jehož nižší ročníky odpovídají druhému stupni základních škol, pro které je návrh ŠVP určen.

Navrhovaná podoba školního vzdělávacího programu vznikala v průběhu několika let. Od školního roku 2020/21 byla v rámci každoročních úprav ŠVP postupně zaváděna jednotlivá témata zaměřená na informatické myšlení, stejně tak ve školním roce 2021/22. Na školní rok 2022/23 došlo k souhrnné úpravě koncepce ŠVP ve smyslu celkové revize předmětu Informatika a s tím související zařazování témat digitální gramotnosti i do dalších předmětů. Během této revize byl v zásadních bodech přijat autorem práce navrhovaný ŠVP. Hlavními rozdíly mezi programem navrhovaným touto prací a skutečně přijatým programem je v první řadě nenavýšení hodinové dotace na požadovaných sedm hodin během čtyř ročníků, ale pouze na pět (po jedné hodině týdně v prvních třech ročnících, dvě hodiny týdně ve čtvrtém ročníku). Druhým aspektem je nedostatečná kapacita školy pro realizaci paralelní výuky s nabídkou volitelných témat, jak s tím návrh počítá. Protože změna ŠVP na osmiletém gymnáziu se týkala i vyšších ročníků, ve kterých byla rovněž plánována nabídka volitelných témat, dostaly tyto ročníky přednost při zajištění kapacity. Samotný koncept nabídky volitelných témat tak sice mohl být ověřen, ale na žácích vyšších ročníků (pátý a šestý ročník gymnázia).

### **Ověřování témat, která se objevila v ŠVP nově:**

#### **Kódování a přenos dat**

Podle původního ŠVP bylo téma pokryto pouze povrchově, výukou dvojkové soustavy a operací s binárními čísly. S využitím podkladů z učebnice Berki, Drábková (15) bylo téma rozšířeno o aktivity věnující se podrobněji kódování znaků (ASCII i národní tabulky), barev (RGB i hexadecimální zápis), obrazu (bitmap) a o aktivity věnované kompresi a kompresním postupům.

Pokusné ověření výuky proběhlo v říjnu 2022 na dvou paralelních skupinách po 16 žácích ze sekundy gymnázia.

Ověřovaná témata byla: kódování znaků, kódování barev, kódování obrazu, jednotky informace a komprese dat.

Během výuky a aktivit se všech 32 žáků aktivně zapojovalo. Ve zpětné vazbě pozitivně hodnotili aktivity, ve kterých si mohli jednotlivá kódování fyzicky uchopit nebo přímo zažít. V testu

na závěr pokusného ověřování 26 ze 32 žáků dosáhlo plného počtu bodů. 31 ze 32 žáků dosáhlo hranice úspěšnosti 70 %. (Tabulka 2) Nejčastější chybovost byla v otázce komprese rastrového obrázku na poloviční rozměry.

Dosažený počet bodů	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Počet respondentů skupina A	14	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Počet respondentů skupina B	12	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0

Tabulka 2

### Modelování, teorie grafů

V původním ŠVP se téma jako takové vůbec nevyskytovalo. Jako hlavní podklad posloužila opět učebnice Berki, Drábková (15).

Pokusné ověření proběhlo v lednu 2022 na dvou paralelních skupinách tercie gymnázia o počtu 16 a 15 žáků.

Ověřovaná témata byla: vlastnosti grafu, zápis grafu, Eulerovské grafy, nejkratší cesta.

Během výuky se projevilo zavedení velkého množství nových termínů, ve kterých se žáci neorientovali a často se při zadání aktivit či příkladů znovu ujišťovali o jejich významu. V testu na ověření znalostí z tematického celku dosáhli pouze dva žáci plného počtu bodů, 22 z 31 žáků dosáhlo hranice úspěšnosti 70 %. (Tabulka 3) Časté chyby se objevily v zápisu skóre grafu a v průchodu Dijkstrovým algoritmem při hledání nejkratší cesty.

Dosažený počet bodů	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Počet respondentů skupina A	2	1	10	0	1	2	0	0	0	0	0
Počet respondentů skupina B	0	0	6	3	3	2	0	0	1	0	0

Tabulka 3

### Informační systémy

Téma v původním ŠVP bylo zastoupeno pouze úvodní instrukcí k používání školních informačních systémů.

Pokusné ověření proběhlo v říjnu 2022 ve dvou paralelních skupinách kvarty gymnázia, obě o shodném počtu 16 žáků.

Ověřovaná témata byla: zadání zakázky, průvodní dokumentace, prioritizace požadavků, návrh informačního systému.

Při výuce se jako obtížná část ukázala volba tématu, tedy konkrétního informačního systému, který bude žák vytvářet. I když byla zveřejněna záchranná témata pro ty, kteří nevymysleli své vlastní, formulace tématu trvala některým značnou část hodiny. Naopak pro ty, kteří si téma zvolili, nebylo jednoduché udržet pozornost čekáním na rozvážnější spolužáky. Žáci ve zpětné vazbě také uváděli, že preferují zadání konkrétních témat namísto volného výběru. Naopak pozitivně ocenili aktivitu prioritizace témat pomocí impact-effort matice.

Všech 32 žáků na tvorbě svého informačního systému pracovalo. Hodnocení tématu bylo průběžně formativní, na závěr vyjádřeno hodnotou splnil nebo nesplnil. Všichni žáci informační systém odevzdali a zadání splnili. (Tabulka 4)

Dosažené hodnocení	splnil	nesplnil	nehodnocen
Počet respondentů skupina A	16	0	0
Počet respondentů skupina B	16	0	0

Tabulka 4

### **Programování (blokové)**

Téma blokového programování v původním ŠVP nebylo zastoupeno, programování bylo zařazeno až ve čtvrtém ročníku (JavaScript v návaznosti na HTML a CSS) a ve třídách vyššího gymnázia (Python).

### **Práce s robotickou stavebnicí**

Původní ŠVP téma neobsahovalo i z důvodu nevybavenosti školy. Poté, co byli roboti pořízeni, mohlo být téma do výuky zařazeno. Přípravu hodin jsme využili z vestavěných instrukcí přímo na stránkách dodatele robotických stavebnic (LEGO Spike).

Pokusné ověření proběhlo v listopadu a prosinci 2023 ve dvou paralelních skupinách tercie gymnázia, obě o shodném počtu 16 žáků, žáci pracovali ve dvojicích.

Ověřovaná témata byla: sestavení robotického vozítka, pohyb robota, práce s ultrazvukovým senzorem, práce s barevným senzorem.

Při ověřování se všech 32 žáků podílelo aktivně, při práci ve dvojici bylo možné někde pozorovat striktní rozdělení rolí programátora a konstruktéra, ne všichni studenti se tak zapojili do tvorby ovládacích programů aktivně. Závěrečné hodnocení projektu se odvíjelo od počtu splněných úloh (Postavit vozítko vybavené senzory, projet postavenou překážkovou dráhu, zastavit před překážkou, pohybovat se podél černé pásky). Z šestnácti dvojic jich dvanáct splnilo všechny úlohy, tři dvojice se nedostaly k pohybu podél pásky a jedna dvojice stihla pouze průjezd překážkovou dráhou. Hranice úspěšnosti 70 % tak dosáhlo patnáct ze šestnácti dvojic. (Tabulka 5)

Počet splněných úloh	4	3	2	1
Počet dvojic skupina A	7	1	0	0
Počet dvojic skupina B	5	2	1	0

*Tabulka 5*

## 7. Závěr

Podářilo 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 inforatických 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 (14). Navrhovaná podoba nemohla být prozatím ověřena v plné šíři, z důvodů vyhrazení nižší hodinové dotace, než se kterou návrh počítá. Z kapacitních důvodů školy také prozatím nedošlo k ověření konceptu volitelných témat pro žáky nižšího gymnázia. Funkčnost konceptu nabídky volitelných témat byla ověřena na vyšších stupních gymnázia s žáky pátého a šestého ročníku.

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/](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. **NKÚ.** Podrobná informace z ukončené kontrolní akce č.06/35. *Nejvyšší kontrolní úřad.* [Online] 7.. září 2007. [Citace: 26.. listopad 2023.] <https://www.nku.cz/scripts/detail.php?id=3693>.
4. **Lessner, Daniel.** Analýza významu pojmu "computational thinking". *Journal of Technology and Information Education.* 1. duben 2014, stránky 71-88.
5. **Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.** Informatické myšlení. [Online] 2021. <https://imysleni.cz/>.
6. **British Broadcasting Corporation.** heslo: computational thinking. [Online] <https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zp92mp3/revision/1>.
7. **Národní ústav pro vzdělávání.** Stručné vymezení digitální gramotnosti a informatického myšlení. [Online] 2020. <http://www.nuv.cz/t/strucne-vymezeni-digitalni-gramotnosti-a-informatickeho>.
8. **ECDL-CZ.** O konceptu ECDL. [Online] 2022. [Citace: 1.. Dubna 2022.] [https://www.ecdl.cz/o\\_projektu.php](https://www.ecdl.cz/o_projektu.php).
9. **Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy.** Manuály a metodika pro tvorbu ŠVP. [Online] 2019. <http://www.nuv.cz/t/manualy-a-metodika-pro-tvorbu-svp>.
10. —. RVP ZV 2021. [Online] 2021. <http://www.nuv.cz/file/4983/>.
11. **Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.** Informatické myšlení - ŠVP. [Online] 2021. <https://imysleni.cz/svp>.
12. **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>.
13. **Klement, Milan a Bártek, Miroslav.** *Od digitální gramotnosti k informatickému myšlení: koncepce, obsah a realizace výuky informatiky z pohledu jejich aktérů.* Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2019.
14. **Cyrilometodějské gymnázium a střední odborná škola pedagogická Brno.** Školní vzdělávací program. [Online] 1. září 2022. [Citace: 1. září 2022.] <https://www.cmgp.cz/gymnazium/>.

15. **Berki, Jan a Drábková, Jindra.** *Základy informatiky pro 2. stupeň základní školy.* Liberec : Technická univerzita v Liberci, 2020.
16. **Klapko, Dušan.** *Kurikulární reformy, aneb, Jakou školu chceme navštěvovat?* Brno : MSD, 2020.
17. **Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung.** Digitale Schule. [Online] 2021. <https://digitaleschule.gv.at/>.
18. **Computer Science Education Research Group.** Computer science field guide. [Online] University of Canterbury, New Zealand, 2021. <https://www.csfieldguide.org.nz/en/>.