**Vzdělávací oblast: INFORMATIKA**

**Vyučovací předmět:** **Informatika**

#### Charakteristika vyučovacího předmětu

Předmět informatika dává prostor všem žákům porozumět tomu, jak funguje počítač a informační systémy. Zabývá se automatizací, programováním, optimalizací činností, reprezentací dat v počítači, kódováním a modely popisujícími reálnou situaci nebo problém. Dává prostor pro praktické aktivní činnosti a tvořivé učení se objevováním, spoluprací, řešením problémů, projektovou činností. Pomáhá porozumět světu kolem nich, jehož nedílnou součástí digitální technologie jsou.

Hlavní důraz je kladen na rozvíjení žákova informatického myšlení s jeho složkami abstrakce, algoritmizace a dalšími. Praktickou činnost s tvorbou jednotlivých typů dat a s aplikacemi vnímáme jako prostředek k získání zkušeností k tomu, aby žák mohl poznávat, jak počítač funguje, jak reprezentuje data různého typu, jak pracují informační systémy a jaké problémy informatika řeší. Informatické myšlení pojímáme jako způsob uvažování, které jedinci umožňuje rozpoznávat informatické aspekty světa a využívat informatických prostředků k porozumění a uvažování o přirozených i umělých systémech a procesech.

Vzdělávání v dané vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí také tím, že vede žáka k respektování práv k duševnímu vlastnictví při využívání software, zaujetí odpovědného, etického přístupu k nevhodným obsahům vyskytujícím se na internetu či jiných médiích a šetrné práci s výpočetní technikou.

Škola klade důraz na rozvíjení digitální gramotnosti v ostatních předmětech, k tomu přispívá informatika svým specifickým dílem.

#### Obsahové, časové a organizační vymezení

Výuka probíhá ve specializovaných učebnách vybavených notebooky s externí klávesnicí a myší. Některá témata mohou probíhat bez počítače v běžné učebně. V řadě činností preferujeme práci žáků ve dvojicích u jednoho počítače, aby docházelo k diskusi a spolupráci. Žák nebo dvojice pracují individuálním tempem. Výuka je orientována činnostně, s aktivním žákem, který objevuje, experimentuje, ověřuje své hypotézy, diskutuje, tvoří, řeší problémy, spolupracuje, pracuje projektově, konstruuje své poznání. Není kladen naprosto žádný důraz na pamětné učení a reprodukci. K realizaci výuky nebyl třeba žádný nákup pomůcek kromě běžných počítačů.

Časová dotace:

I. stupeň: 4 a 5. roč. – 1 vyučovací hodina

II. stupeň: 6,7,8 a 9. roč. – 1 vyučovací hodina

Forma realizace:

* skupinová výuka – školní projekty
* výukové software – výukové programy, testy
* problémová výuka – vyhledávání informací, referáty
* systémová výuka – systematický nácvik logického myšlení při rozplánování práce na počítači

**Průřezová témata**

EV - **environmentální výchova** – princip udržitelného rozvoje na internetu

EGS – **výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech** – budoucí

evropský tvořivý občan, flexibilita v pracovní sféře

OSV – **osobnostní a sociální výchova** – seberegulace pří práci na počítači,

komunikace

MDV – **mediální výchova** - práce v realizačním týmu – v redakci školního časopisu

MKV – **multikulturní výchova** – poznání života a mentality národnostních menšin na

internetu, multikulturalita

VDO – **výchova demokratického občana** - osobní zodpovědnost, respektování a

dodržování předpisů a norem při práci na počítači

**Výchovné a vzdělávací strategie pro rozvoj klíčových kompetencí žáků**

**Kompetence k učení:** Žák seučí vyhledávat a třídit informace, interpretovat je na základě pochopení jejich obsahu a významu. Učí se ovládat základní funkce některých programů, získané poznatky pak aplikuje při řešení praktických problémů v různých předmětech; žáci vyhledávají informace podle pokynů vyučujícího, dané informace zpracovávají v konkrétních pracích.

Učí se dovednostem pracovat s digitálními technologiemi, využívá je v ostatních vzdělávacích oblastech. Tištěné i digitální dokumenty používá jako zdroje informací. Umožňuje nalézat spolehlivé aktuální informace z většího množství zdrojů. Digitální technologie racionalizují práci.

**Kompetence k řešení problémů:** Žák si průběžně všímá, co v jeho okolí lze zlepšit. Nebere současný stav za daný a konečný. Na druhé straně si klade otázku, zda daný problém či úkol za řešení stojí (např. vzhledem k vynaloženému úsilí či prostředkům). Zamýšlí se, jestli řeší skutečnou potřebu, nebo jen nějaký její projev. Už při formulaci problému (resp. plánovaného cíle) dbá např. na dostatečně přesný popis, aby bylo možné řešení vyhodnotit, na technologické limity současné i principiální, na dostupnost informací potřebných pro řešení.

Informaticky myslící žák nehledá jen nějaké libovolné řešení. Hledá řešení nejlepší vzhledem ke kritériím, která jsou v dané situaci na místě: někdy je potřeba řešení nejrychlejší, někdy nejméně pracné, někdy třeba takové, které umožňuje reagovat na měnící se situaci. Informaticky myslící jedinec (žák) je proto zvyklý systematicky vyhodnocovat dostupné možnosti jak logickým odvozováním, tak přímým zkoušením a ověřováním nanečisto. Díky takto získaným poznatkům pak může řešení jednak vylepšovat a jednak různá řešení porovnat a rozhodnout výsledný postup.

**Kompetence komunikativní:** Žák **vyhledává, posuzuje, získává, spravuje, sdílí a sděluje informace. K tomu volí postupy, strategie a způsoby (formáty), které odpovídají konkrétní situaci a účelu.** Žák umí naslouchat, ptát se, formulovat otázky, vysvětlovat, vést dialog, chápat postoje a záměry účastníků komunikace, reagovat odpovídajícím způsobem, využívá k tomu informační a komunikační prostředky (mail, chat, konference, diskuse) tím, že: umí komentovat výsledky své práce (především při prezentaci). Umí odeslat a přijmout zprávu s přílohou, umí uložit informace z webu a dále je zpracovat. Využívá úsporný a formalizovaný způsob komunikace a prezentace, tím podporuje logicky uspořádané a přesné způsoby vyjadřování. Využívá informační a komunikační technologie ke snazší, rychlejší a spolehlivější výměně informací.

**Kompetence sociální a personální**: Žák se zapojuje do společnosti prostřednictvím online aktivit, vyhledává příležitosti k osobnímu rozvoji a zvyšování kvalifikace prostřednictvím digitálních technologií a současně průběžně rozvíjí svou schopnost využívat nové digitální technologie a aktuální digitální prostředí. Vnímá a hodnotí potenciál i rizika zapojení digitálních technologií do různých procesů a v různých situacích a podle toho zodpovědně jedná. Jedinec (žák) identifikuje problémy a možnosti jejich řešení pomocí digitálních prostředků. Zvažuje a kriticky hodnotí různá řešení problémů, v případě potřeby přizpůsobuje digitální nástroje pro konkrétní postupy.

**Kompetence občanské:** žák se učí rozhodovat zodpovědně podle dané situace, respektuje přesvědčení druhých lidí a učí se zodpovědnosti; tím, že: dodržuje informační etiku.

**Kompetence pracovní:** žák se seznamuje se zásadami bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, zásady hygieny práce, zásady zdravého pracovního prostředí tím, že: dodržuje vymezená pravidla, plní povinnosti, adaptuje se na změněné nebo nové podmínky. Učí se využívat získané znalosti a zkušenosti v jednotlivých vzdělávacích oblastech v zájmu vlastního rozvoje a přípravy na budoucnost.

**Vzdělávací oblast:** INFORMATIKA

**Vyučovací předmět:** Informatika

**První stupeň**

**Ročník: 4.**

| **Očekávané výstupy** | **Učivo** | **Průřezová témata,**  **mezipředmětové vztahy** |
| --- | --- | --- |
| * pojmenuje jednotlivá digitální zařízení, se kterými pracuje, vysvětlí, k čemu slouží * edituje digitální text, vytvoří obrázek * přehraje zvuk či video * uloží svoji práci do souboru, otevře soubor * používá krok zpět, zoom * řeší úkol použitím schránky * dodržuje pravidla a pokyny při práci s digitálním zařízením | **Ovládání digitálního zařízení**   * Digitální zařízení * Zapnutí/vypnutí zařízení/aplikace Ovládání myši * Kreslení čar, vybarvování Používání ovladačů * Ovládání aplikací (schránka, krok zpět, zoom) * Kreslení bitmapových obrázků Psaní slov na klávesnici * Editace textu * Ukládání práce do souboru Otevírání souborů * Přehrávání zvuku | OSV- diskuse, práce ve skupinách  VV-kresba  JČ-gramatika  EV- dopad rozvoje digitálních technologií na životní prostředí, sběr a recyklace elektronických zařízení |
| * uvede různé příklady využití digitálních technologií v zaměstnání rodičů * najde a spustí aplikaci, kterou potřebuje k práci * propojí digitální zařízení auvede bezpečnostní rizika, která s takovým propojením souvisejí * pamatuje si a chrání své heslo, přihlásí se ke svému účtu a odhlásí se z něj * při práci s grafikou a textem přistupuje k datům i na vzdálených počítačích a spouští online aplikace * rozpozná zvláštní chování počítače a případně přivolá pomoc dospělého | Práce ve sdíleném prostředí  * Využití digitálních technologií v různých oborech * Ergonomie, ochrana digitálního zařízení a zdraví uživatele * Práce se soubory * Propojení technologií, internet Sdílení dat, cloud * Technické problémy a přístupy k jejich řešení | OSV- diskuse, práce ve skupinách  TV- využití mobilního digitálního zařízení pro záznam obrazu pohybu a následný rozbor dílčích celků motorické činnosti |
| * sdělí informaci obrázkem * předá informaci zakódovanou pomocí textu či čísel * zakóduje/zašifruje a dekóduje/dešifruje text * zakóduje a dekóduje jednoduchý obrázek pomocí mřížky * obrázek složí z daných geometrických tvarů či navazujících úseček | Úvod do kódování a šifrování dat a informací  * Piktogramy, emodži * Kód * Přenos na dálku, šifra * Pixel, rastr, rozlišení * Tvary, skládání obrazce | MDV-grafové a obrázkové modely v médiích  VV-kompozice obrazců  OSV-diskuse, práce ve dvojicích či skupinách |

**Ročník: 5.**

| **Očekávané výstupy** | **Učivo** | **Průřezová témata,**  **mezipředmětové vztahy** |
| --- | --- | --- |
| * pracuje s texty, obrázky a tabulkami v učebních materiálech * doplní posloupnost prvků * umístí data správně do tabulky * doplní prvky v tabulce * v posloupnosti opakujících se prvků nahradí chybný za správný | **Úvod do práce s daty**   * Data, druhy dat * Doplňování tabulky a datových řad Kritéria kontroly dat * Řazení dat v tabulce * Vizualizace dat v grafu | OSV-diskuse či práce ve dvojici  JČ-gramatika  EV-sběr a vyhodnocení dat vztahujících se k ekologii |
| * v blokově orientovaném programovacím jazyce sestaví program pro ovládání postavy * v programu najde a opraví chyby * rozpozná opakující se vzory, používá opakování, stanoví, co se bude opakovat a kolikrát * vytvoří a použije nový blok * upraví program pro obdobný problém | **Základy programování – příkazy, opakující se vzory**   * Příkazy a jejich spojování Opakování příkazů * Pohyb a razítkování * Ke stejnému cíli vedou různé algoritmy * Vlastní bloky a jejich vytváření * Kombinace procedur | OSV-diskuse či práce  VV-animace a kresba  VDO-odpovědnost při programování  EGS-globální dopad a význam programování pro lidstvo |
| * nalezne ve svém okolí systém a určí jeho prvky * určí, jak spolu prvky souvisí | **Úvod do informačních systémů**   * Systém, struktura, prvky, vztahy | OSV-heuristický rozhovor či diskuse  MDV-kritické hodnocení sdělení v médiích  MKV- popis sociokulturních systémů, specifika informačních systémů v různých zemích světa |
| * v blokově orientovaném programovacím jazyce sestaví program řídící chování postavy * v programu najde a opraví chyby * rozpozná opakující se vzory, používá opakování, stanoví, co se bude opakovat a kolikrát * rozpozná, jestli se příkaz umístí dovnitř opakování, před nebo za něj * vytváří, používá a kombinuje vlastní bloky * přečte zápis programu a vysvětlí jeho jednotlivé kroky * rozhodne, jestli a jak lze zapsaný program nebo postup zjednodušit * cíleně využívá náhodu při volbě vstupních hodnot příkazů | **Základy programování – vlastní bloky, náhoda**   * Kreslení čar * Pevný počet opakování * Ladění, hledání chyb * Vlastní bloky a jejich vytváření Změna vlastností postavy pomocí příkazu * Náhodné hodnoty * Čtení programů * Programovací projekt | VV-kresba a animace  OSV-diskuse, práce ve dvojici nebo týmu |
| * pomocí grafu znázorní vztahy mezi objekty * pomocí obrázku znázorní jev * pomocí obrázkových modelů řeší zadané problémy | **Úvod do modelování pomocí grafů a schémat**   * Graf, hledání cesty * Schémata, obrázkové modely * Model |  |
| * v blokově orientovaném programovacím jazyce sestaví program pro řízení pohybu a reakcí postav * v programu najde a opraví chyby * používá události ke spuštění činnosti postav * přečte zápis programu a vysvětlí jeho jednotlivé kroky * upraví program pro obdobný problém * ovládá více postav pomocí zpráv | **Základy programování – postavy a události**   * Ovládání pohybu postav * Násobné postavy a souběžné reakce * Modifikace programu * Animace střídáním obrázků * Spouštění pomocí událostí * Vysílání zpráv mezi postavami * Čtení programů * Programovací projekt | OSV-inscenační  OSV-diskuse či práce  VV-kresba a animace  VDO-odpovědnost při programování |

**Druhý stupeň**

**Ročník: 6.**

| **Očekávané výstupy** | **Učivo** | **Průřezová témata,**  **mezipředmětové vztahy** |
| --- | --- | --- |
| * rozpozná zakódované informace kolem sebe * zakóduje a dekóduje znaky pomocí znakové sady * zašifruje a dešifruje text pomocí několika šifer * zakóduje v obrázku barvy více způsoby * zakóduje obrázek pomocí základní geometrických tvarů * zjednoduší zápis textu a obrázku, pomocí kontrolního součtu ověří úplnost zápisu * ke kódování využívá i binární čísla | **Kódování a šifrování dat a informací**   * Přenos informací, standardizované kódy * Znakové sady * Přenos dat, symetrická šifra * Identifikace barev, barevný model * Vektorová grafika * Zjednodušení zápisu, kontrolní součet * Binární kód, logické A a NEBO | M-grafy  PŘ-přírodní cykly  VV-kompozice obrazců  OSV- Diskuse, dramatizace a heuristický rozhovor |
| * najde a opraví chyby u různých interpretací týchž dat (tabulka versus graf) * odpoví na otázky na základě dat v tabulce * popíše pravidla uspořádání v existující tabulce * doplní podle pravidel do tabulky prvky, záznamy * navrhne tabulku pro záznam dat * propojí data z více tabulek či grafů | **Práce s daty**   * Data v grafu a tabulce * Evidence dat, názvy a hodnoty v tabulce * Kontrola hodnot v tabulce * Filtrování, řazení a třídění dat * Porovnání dat v tabulce a grafu * Řešení problémů s daty | TV-data ve sportovních tabulkách  M-grafy  OSV-prezentace dat a diskuse  EV-získávání dat o stavu životního prostředí |
| * popíše pomocí modelu alespoň jeden informační systém, s nímž ve škole aktivně pracují * pojmenuje role uživatelů a vymezí jejich činnosti a s tím související práva | **Informační systémy**   * Školní informační systém, uživatelé, činnosti, práva, databázové relace | VDO-zásady slušnosti, práva a povinnosti při komunikaci na informačním systému  OSV-práce ve dvojicích nebo skupinách  MDV-kritická analýza dat z různých informačních systémů |
| * nainstaluje a odinstaluje aplikaci * uloží textové, grafické, zvukové a multimediální soubory * vybere vhodný formát pro uložení dat * vytvoří jednoduchý model domácí sítě; popíše, která zařízení jsou připojena do školní sítě * porovná různé metody zabezpečení účtů * spravuje sdílení souborů * pomocí modelu znázorní cestu e‑mailové zprávy * zkontroluje, zda jsou části počítače správně propojeny, nastavení systému či aplikace, ukončí program bez odezvy | **Počítače**   * **Datové a programové soubory a jejich asociace v** operačním systému * Správa souborů, struktura složek * Instalace aplikací * Domácí a školní počítačová síť * Fungování a služby internetu * Princip e-mailu * Přístup k datům: metody zabezpečení přístupu, role a přístupová práva (vidět obsah, číst obsah, měnit obsah, měnit práva) * Postup při řešení problému s digitálním zařízením (např. nepropojení, program bez odezvy, špatné nastavení, hlášení / dialogová okna) | EV-dopad rozvoje digitálních technologií na životní prostředí  VDO-zneužití cizích dat a etika  OSV-diskuse a výklad |

**Ročník: 7.**

| **Očekávané výstupy** | **Učivo** | **Průřezová témata,**  **mezipředmětové vztahy** |
| --- | --- | --- |
| * v blokově orientovaném programovacím jazyce sestaví program, dbá na jeho čitelnost a přehlednost * po přečtení programu vysvětlí, co vykoná * ověří správnost programu, najde a opraví v něm chyby * používá cyklus s pevným počtem opakování, rozezná, zda má být příkaz uvnitř nebo vně opakování, * vytváří vlastní bloky a používá je v dalších programech * diskutuje různé programy pro řešení problému * vybere z více možností vhodný program pro řešený problém a svůj výběr zdůvodní | **Programování – opakování a vlastní bloky**   * Vytvoření programu * Opakování * Podprogramy | VDO-odpovědnost při programování  OSV-diskuse a práce ve dvojici |
| * vysvětlí známé modely jevů, situací, činností * v mapě a dalších schématech najde odpověď na otázku * pomocí ohodnocených grafů řeší problémy * pomocí orientovaných grafů řeší problémy * vytvoří model, ve kterém znázorní více souběžných činností | **Modelování pomocí grafů a schémat**   * Standardizovaná schémata a modely * Ohodnocené grafy, minimální cesta grafu, kostra grafu * Orientované grafy, automaty * Modely, paralelní činnost | Z-orientace v mapě  M-grafy  OSV-práce ve dvojicích či skupinách, diskuse |
| * v blokově orientovaném programovacím jazyce sestaví přehledný program k vyřešení problému * po přečtení programu vysvětlí, co vykoná * ověří správnost programu, najde a opraví v něm chyby * používá podmínky pro ukončení opakování, rozezná, kdy je podmínka splněna * spouští program myší, klávesnicí, interakcí postav * vytváří vlastní bloky a používá je v dalších programech * diskutuje různé programy pro řešení problému * vybere z více možností vhodný program pro řešený problém a svůj výběr zdůvodní * hotový program upraví pro řešení příbuzného problému | **Programování – podmínky, postavy a události**   * Opakování s podmínkou * Události, vstupy * Objekty a komunikace mezi nimi | VV- animace  OSV-diskuse a práce ve dvojici |

**Ročník: 8.**

| **Očekávané výstupy** | **Učivo** | **Průřezová témata,**  **mezipředmětové vztahy** |
| --- | --- | --- |
| * v blokově orientovaném programovacím jazyce sestaví přehledný program k vyřešení problému * po přečtení programu vysvětlí, co vykoná * ověří správnost programu, najde a opraví v něm chyby * používá podmínky pro větvení programu, rozezná, kdy je podmínka splněna * spouští program myší, klávesnicí, interakcí postav * používá souřadnice pro programování postav * používá parametry v blocích, ve vlastních blocích * vytvoří proměnnou, změní její hodnotu, přečte a použije její hodnotu * diskutuje různé programy pro řešení problému * hotový program upraví pro řešení příbuzného problému | **Programování – větvení, parametry a proměnné**   * Větvení programu, rozhodování * Grafický výstup, souřadnice * Podprogramy s parametry * Proměnné | M-souřadnicový systém  VV- animace  OSV-diskuse a práce ve dvojici |
| * při tvorbě vzorců rozlišuje absolutní a relativní adresu buňky * používá k výpočtům funkce pracující s číselnými a textovými vstupy (průměr, maximum, pořadí, zleva, délka, počet, když) * řeší problémy výpočtem s daty * připíše do tabulky dat nový záznam * seřadí tabulku dat podle daného kritéria (velikost, abecedně) * používá filtr na výběr dat z tabulky, sestaví kritérium pro vyřešení úlohy * ověří hypotézu pomocí výpočtu, porovnáním nebo vizualizací velkého množství dat | **Hromadné zpracování dat**   * Relativní a absolutní adresy buněk * Použití vzorců u různých typů dat * Funkce s číselnými vstupy * Funkce s textovými vstupy * Vkládání záznamu do databázové tabulky * Řazení dat v tabulce * Filtrování dat v tabulce * Zpracování výstupů z velkých souborů dat | Z-geografické údaje o státech světa  M-vzorce pro zpracování dat |

**Ročník: 9.**

| **Očekávané výstupy** | **Učivo** | **Průřezová témata,**  **mezipředmětové vztahy** |
| --- | --- | --- |
| * řeší problémy sestavením algoritmu * v blokově orientovaném programovacím jazyce sestaví přehledný program k vyřešení problému * ověří správnost programu, najde a opraví v něm chyby * diskutuje různé programy pro řešení problému * vybere z více možností vhodný program pro řešený problém a svůj výběr zdůvodní * řeší problém jeho rozdělením na části pomocí vlastních bloků * hotový program upraví pro řešení příbuzného problému * zvažuje přístupnost vytvořeného programu různým skupinám uživatelů a dopady na ně | **Programovací projekty**   * Programovací projekt a plán jeho realizace * Popsání problému * Testování, odladění, odstranění chyb * Pohyb v souřadnicích * Ovládání myší, posílání zpráv * Vytváření proměnné, seznamu, hodnoty prvků seznamu * Nástroje zvuku, úpravy seznamu * Import a editace kostýmů, podmínky * Návrh postupu, klonování. * Animace kostýmů postav, události * Analýza a návrh hry, střídání pozadí, proměnné * Výrazy s proměnnou * Tvorba hry s ovládáním, více seznamů * Tvorba hry, příkazy hudby, proměnné a seznamy | EGS-globální dopad robotizace práce na lidi  VV-animace  OSV-diskuse  HV-kvalita zvuku a rytmizace |
| * pojmenuje části počítače a popíše, jak spolu souvisí * vysvětlí rozdíl mezi programovým a technickým vybavením * diskutuje o funkcích operačního systému a popíše stejné a odlišné prvky některých z nich * na příkladu ukáže, jaký význam má komprese dat * popíše, jak fungují vybrané technologie z okolí, které považuje za inovativní * na schematickém modelu popíše princip zasílání dat po počítačové síti * vysvětlí vrstevníkovi, jak fungují některé služby internetu * diskutuje o cílech a metodách hackerů * vytvoří myšlenkovou mapu prvků zabezpečení počítače a dat * diskutuje, čím vším vytváří svou digitální stopu | **Digitální technologie**  **Hardware a software**   * Složení současného počítače a principy fungování jeho součástí * Operační systémy: funkce, typy, typické využití * Komprese a formáty souborů * Fungování nových technologií kolem mě (např. smart technologie, virtuální realita, internet věcí, umělá inteligence)   **Sítě**   * Typy, služby a význam počítačových sítí * Fungování sítě: klient, server, switch, paketový přenos dat, IP adresa * Struktura a principy Internetu, datacentra, cloud * Web: fungování webu, webová stránka, webový server, prohlížeč, odkaz/URL * Princip cloudové aplikace (např. e‑mail, e-shop, streamování)   **Bezpečnost**   * Bezpečnostní rizika: útoky (cíle a metody útočníků), nebezpečné aplikace a systémy * Zabezpečení počítače a dat: aktualizace, antivir, firewall, zálohování a archivace dat   **Digitální identita**   * Digitální stopa: sledování polohy zařízení, záznamy o přihlašování a pohybu po internetu, sledování komunikace, informace o uživateli v souboru (metadata); sdílení a trvalost (nesmazatelnost) dat   Fungování a algoritmy sociálních sítí, vyhledávání a cookies | VDO-práva a povinnosti na sociálních sítích, digitální identita  OSV-diskuse a výklad  MKV-kulturní odlišnosti různých sociálních sítí v různých zemích světa |
| **Závěrečné projekty**  Vyučující alokované hodiny využívá na dokončování programovacích projektů nebo projekt pro interdisciplinární a mimoškolní aplikaci informatiky, např. vytváření digitálních modelů jevů, webové stránky, aplikace v chytré domácnosti a další. Alternativou může být také příprava na soutěž v robotice, programování. Projekt má sloužit k prokázání tvůrčího přístupu žáků k řešení problémů. | | OSV-diskuse, práce ve dvojici a ve skupinách |