

Evaluační zpráva projektu

„Podpora přírodovědného a technického vzdělávání v Pardubickém kraji“

Reg.č.: CZ.1.07/1.1.00/44.0012

Partner 12

Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová



PARDUBICKÝ KRAJ

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Evaluační zpráva projektu „Podpora přírodovědného a technického vzdělávání v Pardubickém kraji“
Partner 12 – Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Evaluační zpráva projektu „Podpora přírodovědného a technického vzdělávání v Pardubickém kraji“
Partner 12 – Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová

Obsah:

1.	Identifikace projektu	2
2.	Úvod	3
3.	Popis projektu	4
4.	Klíčové aktivity projektu	6
4.1.	Podpora realizace kurikulární reformy škol a školských zařízení	6
4.1.1.	Klíčová aktivita KA 01 (KA1) – Vybavení pro laboratoře, odborné učebny, školní hospodářství a střediska praktického vyučování	6
4.1.2.	Klíčová aktivita KA 02 (KA2) – Vybavení prostor pro výuku hmotným neinvestičním majetkem a spotřebním materiálem pro přírodovědné a technické vzdělávání	7
4.1.3.	Klíčová aktivita KA 03 (KA3) – Vzdělávání PP k obsluze strojů a zařízení, které byly zakoupeny v rámci projektu	11
4.1.4.	Klíčová aktivita KA 05 (KA5) – Celoroční pravidelně se opakující volnočasové aktivity, zaměřené na přírodovědné a technické vzdělávání žáků SŠ, jejichž obsahová náplň musí navazovat na ŠVP příslušné školy	12
4.1.5.	Klíčová aktivita KA 11 (KA7) – Dlouhodobá spolupráce středních škol a vysokých škol vedoucí k udržení/ zvýšení zájmu žáků SŠ o studium technických a přírodovědných oborů VŠ	15
4.1.6.	Klíčová aktivita KA 12 (KA8) – Zapojení odborníků z praxe do výuky technických a přírodovědných předmětů	17
4.1.7.	KA 14 (KA10) – Využívání technických památek a interaktivních expozic technického a přírodovědného charakteru k přípravě žákovských/ školních projektů zaměřených na popularizaci tohoto typu vzdělávání	19
4.1.8.	Klíčová aktivita KA 15 (KA11) – Stavební úpravy škol, které budou nezbytně nutné pro rozvoj	21
4.2.	Spolupráce institucí počátečního vzdělávání s aktéry na trhu práce	22
4.2.1.	Klíčová aktivita KA 07 (KA12) – Sdílení učeben/ dílen/ laboratoří SŠ pro povinnou výuku žáků ZŠ zaměřenou na přírodovědné a technické vzdělávání	22
4.2.2.	Klíčová aktivita KA 08 (KA13) – Celoroční, pravidelně se opakující volnočasové aktivity zaměřené na přírodovědné a technické vzdělávání pro žáky ZŠ s využitím moderních učeben a laboratoří	26
4.2.3.	Klíčová aktivita KA 09 (KA14) – Programy vzájemného učení, kde žáci SŠ připravují a realizují pro žáky SŠ vzdělávací aktivity/ projekty zaměřené na přírodovědné a technické vzdělávání	30
4.2.4.	Klíčová aktivita KA 10 (KA15) – Spolupráce středních a základních škol se zaměstnavateli v rámci komunitního rozvoje	31
5.	Hlavní cíl projektu	33
6.	Naplnění monitorovacích indikátorů	35
7.	Závěrečné hodnocení projektu	36
8.	Přílohy	38

1. Identifikace projektu

Název projektu: Podpora přírodovědného a technického vzdělávání
v Pardubickém kraji

Číslo projektu: CZ.1.07/1.1.00/44.0012

Název příjemce: Pardubický kraj

Číslo operačního programu: CZ.1.07

Název operačního programu: OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

Číslo prioritní osy: 7.1.

Název prioritní osy: Počáteční vzdělávání

Číslo výzvy: 44

Datum zahájení projektu: 26.8.2013

Datum ukončení projektu: 30.6.2015

Doba trvání projektu: 23 měsíců

2. Úvod

Tato evaluační zpráva byla vytvořena na základě podmínek projektu „Podpora přírodovědného a technického vzdělávání v Pardubickém kraji“.

Cílem evaluační zprávy je poskytnutí zpětné vazby o samotné realizaci projektu. Předmětem hodnocení jsou zejména způsoby realizace klíčových aktivit, plnění daných cílů, přínos pro cílové skupiny projektu, udržitelnost záměrů projektu a publicita.

Evaluační zpráva byla vytvořena na základě poskytnutých evaluačních dotazníků a za pomoci Metodických doporučení pro tvorbu Příručky dobré praxe a Evaluačních zpráv (Metodický dokument pro příjemce a partnery IPo výzvy č.44). Evaluační dotazníky vyplňovali pedagogičtí pracovníci i žáci ZŠ a žáci SŠ, kteří se účastnili jednotlivých aktivit v rámci projektu.

Vzhledem k této škále různých zdrojů zpětných informací je možné zajistit dostatečnou míru objektivnosti zpětné vazby.

Evaluační zprávu zpracovali: Ing. Milan Kment

Datum vypracování evaluační zprávy: 30.6.2015

3. Popis projektu

VOŠ a SŠ technická Česká Třebová je významné vzdělávací centrum, mimo jiné, v oblastech elektrotechniky, informatiky a nábytkářství. Právě na tyto oblasti byly zaměřeny hlavní aktivity projektu.

Stupňující se nároky trhu práce na odborné kompetence žáků s technickým vzděláním vyžadují častou obnovu a modernizaci materiálně-technického vybavení odborných učeben, dílen i laboratoří. Původní (výchozí) stav vybavení školy vyžadoval zásadní modernizaci výukových prostor:

- speciální učebny pro výuku počítačových sítí,
- laboratoře elektroniky a elektrotechnických měření,
- nábytkářské dílny,
- dílny elektroniky,
- dílny silnoproudé elektrotechniky,
- vybudování a vybavení chybějící laboratoře pro výuku přírodních věd.

V souladu s požadavky a doporučením výrobních firem bylo záměrem projektu také pořízení výukového 3D CAD/CAM systému zaměřeného na přípravu a podporu výroby s využitím CNC obráběcích strojů.

Dalším cílem projektu bylo zvýšit zájem o studium technických maturitních a zejména učebních oborů a získat pozitivní vztah mládeže k technickému a přírodovědnému vzdělávání, reagovat na zvyšující se zájem firem a podniků o kvalitní absolventy technických a učebních oborů, zvýšit motivaci žáků základních škol o studium na technických školách prostřednictvím výuky (navazující na ŠVP ZŠ) realizované pomocí moderního vybavení odborných učeben a dílen střední školy. Modernizovaným vybavením, používáním moderních výukových pomůcek a organizováním volnočasových aktivit bylo cílem zkvalitnit a zatraktivnit výuku žákům střední školy i základních škol. Učitelé ZŠ a SŠ se mohli seznámit s novým zařízením a moderními trendy prostřednictvím odborných školení. Konečným cílem bylo motivovat žáky ZŠ i SŠ ke studiu technicky zaměřených oborů prostřednictvím exkurzí,

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Evaluační zpráva projektu „Podpora přírodovědného a technického vzdělávání v Pardubickém kraji“
Partner 12 – Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová

interaktivních expozic, pravidelných volnočasových aktivit na střední škole a prostřednictvím odborných přednášek.

4. Klíčové aktivity projektu

Škola realizovala v rámci projektu konkrétní klíčové aktivity, které byly vybrány s ohledem na specifický vzdělávací program a potřeby školy. Jednalo se o tyto klíčové aktivity: KA 01 (KA1), KA 02 (KA2), KA 03 (KA3), KA 05 (KA5), KA 11 (KA7), KA 12 (KA8), KA 14 (KA10), KA 15 (KA11), KA 07 (KA12), KA 08 (KA13), KA 09 (KA14), KA 10 (KA15).

4.1. Podpora realizace kurikulární reformy škol a školských zařízení

Cílem této aktivity je využití modernizovaných učeben pro výuku a volnočasové aktivity žáků SŠ, dále také zvýšení zájmu žáků o technické a přírodovědné obory.

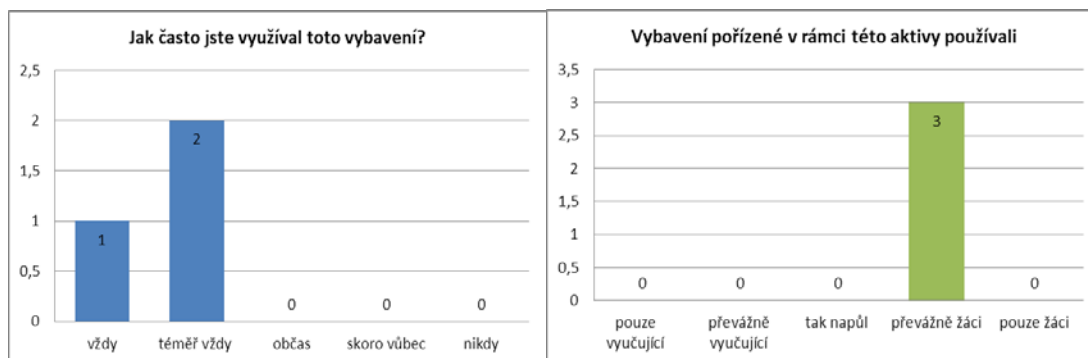
4.1.1. Klíčová aktivita KA 01 (KA1) – Vybavení pro laboratoře, odborné učebny, školní hospodářství a střediska praktického vyučování

V rámci této klíčové aktivity byly pořízeny:

- 3 licence programového vybavení do učebny elektroniky a elektrotechnických měření pro možnost připojení základních elektronických a číslicových obvodů k PC,
- výukový 3D CAD/CAM systém. Pořízeným vybavením je 30 licencí SW 3D CAD a 10 licencí SW 3D CAM plně integrovaného s prostředím CAD a instalace ve stávajících učebnách výpočetní techniky. CNC obráběcí centra se systémem CAD/CAM, která zvyšují rentabilitu, flexibilitu, přesnost a kvalitu výroby, patří k nejrychleji se rozvíjejícím trendům v průmyslové výrobě. S tím úzce souvisí narůstající požadavky trhu práce na odborníky pro programování, obsluhu a seřizování číslicově řízených strojů. Navazujícími aktivitami pořízeného softwarového vybavení bylo kromě povinné výuky a volnočasových aktivit i zaškolení lektorů a pedagogů,
- pořízení stolní vrtačky robustní konstrukce s plynulou regulací otáček, s vysokými požadavky na přesnost a bezpečnost práce do modernizované dílny elektroniky.

Vybavení v inovované učebně je využíváno každý výukový den v týdnu. Využívají ho žáci každého ročníku jak 3 letých oborů, tak maturitních oborů ve spolupráci s učitelem odborného výcviku prakticky po celý školní rok. Do ŠVP zapadá téměř v každém tématu, od základů ručního zpracování kovů, po elektroniku a elektrotechniku.

S vybavením pracují 3 vyučující a z následujících grafů vyplývá, že míra využití nově pořízeného vybavení je velmi vysoká.



4.1.2. Klíčová aktivita KA 02 (KA2) – Vybavení prostor pro výuku hmotným neinvestičním majetkem a spotřebním materiálem pro přírodovědné a technické vzdělávání

V rámci aktivity byly modernizovány výukové prostory a pořízeno nové vybavení v následujících oblastech:

1) Modernizace výuky počítačových sítí: v rámci výuky odborných předmětů oboru vzdělání 18-20-M/01 Informační technologie je do výuky dle ŠVP začleněna výuka počítačových sítí. Vybavenost školy potřebným síťovým HW před realizací projektu již zastarala a nekopírovala moderní trendy a potřeby v této oblasti. Proto byla v návaznosti na existující síťové vybavení a stávající výukové materiály vybavena učebna moderním zařízením ve složení 6 směrovačů, 6 karet WAN rozhraní, 12 prepínačů, 2 firewall, 10 bezdrátových přístupových bodů, 10 bezdrátových USB klientských adaptérů a potřebná kabeláž včetně datových rozvaděčů pro instalaci všech komponent a aktuální literaturou.

Z důvodů bezproblémové výuky bylo nutné, aby pořizované vybavení bylo plně kompatibilní s původním a s využívanými výukovými materiály.

2) Modernizace učebny elektroniky a ELT měření: učebna je využívána pro výuku předmětů s elektrotechnickým zaměřením. V učebně probíhá výuka povinných předmětů oborů vzdělávání 26-41-M/01 Elektrotechnika, 18-20-M/01 Informační technologie, 26-41-L/01 Mechanik elektrotechnik a 26-51-H/01 Elektrikář. Dále učebnu mohou využívat žáci ZŠ se zájmem o elektrotechniku nebo technické vzdělávání v rámci volnočasových aktivit. Původní přístrojové vybavení neumožňovalo svým množstvím vytvářet více samostatných úloh. V učebně bylo vytvořeno 10 měřících pracovišť se speciálními laboratorními stoly, instalací elektrorozvodů se stejnosměrným i střídavým napětím a dalším vybavením. Došlo k doplnění, rozšíření a modernizování dalšími měřicími přístroji a pomůckami pro základní i složitější elektrická měření, pro cvičení z elektroniky a číslicové techniky, podporu výuky automatizační techniky a silnoproudé elektrotechniky. K zařízení bylo pořízeno softwarové vybavení pro zobrazení a zpracování naměřených veličin.

3) Modernizace dílny silnoproudé elektrotechniky: nově vybudované pracoviště umožňuje procvičování celého komplexu úloh moderních domovních i průmyslových elektrických instalací. V dílně je možné provádět základní činnosti - ruční opracování kovů a plastů, práce s vodiči a kabely, seznámení s principy elektrických přístrojů, zapojování jednoduchých elektrických obvodů, základní měření elektrických veličin a specifické činnosti - domovní elektrické instalace včetně návrhu technické dokumentace, zapojení jednoduchých rozvodnic a prvků elektrické sítě včetně elektrických spotřebičů, montáže přípojek nízkého napětí a kabelových vedení. Žáci střední školy v oborech vzdělávání 26-41-L/01 Mechanik elektrotechnik, 26-41-M/01 Elektrotechnika a 26-51-H/01 Elektrikář vykonávají v rámci ŠVP uvedené základní i specifické činnosti v celém rozsahu. V dílně bylo vybudováno 6 nových pracovišť pro realizaci úloh z elektrických instalací včetně instalačních přístrojů a potřebného nářadí. Dále bylo vybudováno jedno pracoviště pro montáže elektrických přípojek a bylo dovybaveno pracoviště s moderními domácími spotřebiči. Součástí vybavení dílny jsou manipulační a odkládací stoly, skříně na materiál a nářadí, dataprojektor a promítací plátno.

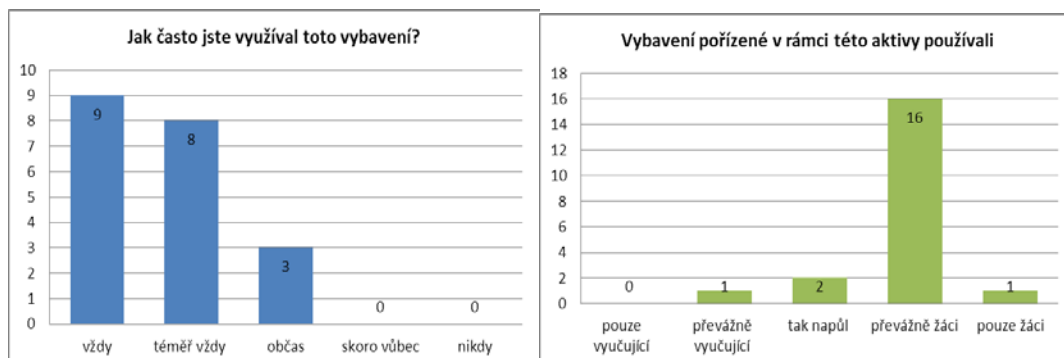
4) Modernizace dílny elektroniky: nové vybavení dílny umožňuje provádět základní činnosti, jako jsou ruční opracování kovů a plastů, práce s vodiči, výroba jednoduchých plošných spojů, osazování a pájení elektronických součástek, zapojování jednoduchých elektronických obvodů, základní měření elektrických veličin, zhotovení jednoduchých výrobků a specifické činnosti - výrobu desek plošných spojů, montáž SMD součástek, výrobu a ožiování jednoduchých i složitějších elektronických zařízení s využitím speciálních měřicích přístrojů, programování a montáž zabezpečovacích systémů a instalací s využitím nejmodernějších elektronických prvků. Žáci střední školy v oborech vzdělávání 26-41-L/01 Mechanik elektrotechnik, 26-41-M/01 Elektrotechnika a 26-51-H/01 Elektrikář vykonávají v rámci ŠVP uvedené základní i specifické činnosti v celém rozsahu. Bylo zřízeno nové montážní a měřicí pracoviště. Dílna byla vybavena speciální přístrojovou a měřicí technikou, základním a speciálním nářadím, stolní vrtačkou, výukovou stavebnicí PC a moderním zařízením pro zabezpečení budov. Součástí vybavení dílny jsou nově i manipulační a odkládací stoly, skříně na materiál a nářadí, dataprojektor a promítací plátno.

5) Modernizace dílny nábytkářství: v dílně probíhají činnosti např. ruční opracování dřeva, zhotovení drobných výrobků včetně bytových doplňků a jednoduchých hraček s použitím klasického nářadí, montáže a demontáže nábytku s moderními systémy nábytkového kování a práce s elektrickým ručním nářadím při výrobě nábytku. Žáci vyšších ročníků základních škol vykonávali uvedené jednodušší činnosti při práci se dřevem a seznamovali se s pracovními postupy s využitím elektrického ručního nářadí a názorných ukázek moderních konstrukcí nábytku. Cílem je podnítit zájem žáků o řemeslné obory. Pro žáky ZŠ byly připraveny i volnočasové aktivity. Povinnou výuku v dílně absolvují žáci střední školy v oborech vzdělávání 33-41-L/01 Operátor dřevařské a nábytkářské výroby a 33-56-H/01 Truhlář. Ti vykonávají v rámci ŠVP uvedené činnosti v celém rozsahu. Dílna je vybavena 12 novými hoblicemi s úložným prostorem pro ruční nářadí, dále elektrickým přenosným nářadím (v profesionálním provedení s vysokými nároky na přesnost a životnost, která je v nábytkářské výrobě nezbytná) ke zhotovení jednodušších i složitějších výrobků ze dřeva a výukovým pracovištěm pro montáže speciálního moderního nábytkového kování včetně

montáží dalšího příslušenství v moderní kuchyňské lince. Vzniklo tak moderní pracoviště s výbornými podmínkami pro získávání zručnosti při zpracování dřeva a současně se u žáků prohloubila znalost vlastností materiálů, spojovacích prostředků a kování.

6) Vybudování kombinované učebny přírodních věd: vybudováním nové učebny se výrazně zlepšily podmínky pro výuku přírodovědných předmětů na střední škole. Praktickými laboratorními cvičeními a projekty je realizován rozvoj individuálních schopností a potenciálu žáků, posílení jejich představivosti, tvořivosti a systematické práce, vyhledávání a práce s informacemi a novými přístroji a technologiemi. Učebna umožňuje realizaci laboratorních cvičení a projektů v přírodovědných předmětech, výuku fyziky, měření fyzikálních veličin, kinematiky, dynamiky, zákonů zachování energie, mechaniky tuhého tělesa a kapalin, molekulové fyziky a termiky, akustiky, kmitání a vlnění, vlnové optiky, dále výuku chemie, biologie, biologie člověka, nácviku první pomoci a výuku ekologie. Žáci střední školy jsou vedeni ke spolupráci a přípravě projektových dnů pro žáky ZŠ a k přípravě laboratorních cvičení. Jsou schopni demonstrovat a sami realizovat pokusy a jsou nápomocni žákům základních škol. Žáci jsou také motivováni k různým přírodovědným a projektovým soutěžím, ve kterých mohou předvést své badatelské tvůrčí schopnosti a dovednosti samostatným zpracováním na zvolené nebo zadané téma. V učebně je instalováno deset laboratorních stolů (jeden stůl pro 3 žáky), demonstrační pracoviště učitele s přívodem vody, skříně pro uložení pomůcek a jsou pořízeny nové učební pomůcky.

Využití nového vybavení v inovovaných učebnách a dílnách je poměrně vysoké, což vyplývá z následující statistiky.



4.1.3. Klíčová aktivita KA 03 (KA3) – Vzdělávání PP k obsluze strojů a zařízení, které byly zakoupeny v rámci projektu

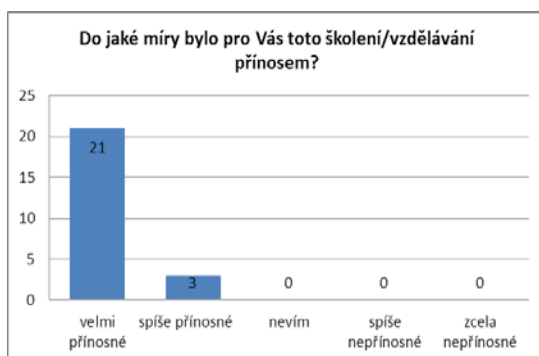
V rámci této klíčové aktivity absolvovali pedagogičtí pracovníci (lektoři klíčových a volnočasových aktivit) školení pro obsluhu softwaru, strojů a zařízení, které byly pořízovány v rámci KA1 a KA2.

Školení byla zaměřena na oblasti síťových technologií a datových sítí (funkcionality a obsluha pořízených směrovačů, přepínačů, firewallů a bezdrátových prvků), na 3D CAD/CAM systémy (funkcionality 3D CAD/CAM systémů a práce s nimi), na elektrotechniku (zabezpečovací systémy, nové technologie a vývoj pájení a montáže součástek, volně programovatelné automaty, anténovou techniku, speciální měřicí techniku, moderní elektroinstalace, sádkartonové konstrukce) a na nábytkářství (montáže moderního nábytkového kování, osvětlovací systémy v moderních nábytkových sestavách).

Dle hodnocení samotných pedagogů – účastníků kurzu – byla výuka v rámci všech školení na profesionální úrovni, velmi dobře připravena, v některých momentech v rychlém tempu.

Vzdělání tohoto typu je vždy přínosem. Pokud se jedná o nové vybavení, je nutné, aby s ním byla obsluha detailně seznámena, protože získané poznatky budou poté předávány studentům. Školení bylo vždy jednoznačné, srozumitelné a výstižné.

O pozitivním hodnocení vzdělávání hovoří i výsledky z následujícího grafu.



**4.1.4. Klíčová aktivita KA 05 (KA5) – Celoroční pravidelně se opakující
volnočasové aktivity, zaměřené na přírodovědné a technické vzdělávání
žáků SŠ, jejichž obsahová náplň musí navazovat na ŠVP příslušné školy**

V rámci této klíčové aktivity byly realizovány následující volnočasové aktivity pro žáky SŠ:

- zájmové kroužky práce se dřevem (řezbářské práce, soustružení dřeva),
- zájmový kroužek 2D a 3D kreslení a modelování, který využíval SW vybavení pořízené v rámci KA1,
- zájmové kroužky elektrotechniky, elektroniky a programování jednočipových procesorů, které probíhaly v modernizovaných dílnách a učebně elektroniky a ELT měření vybavených v rámci KA1 a KA2,
- zájmové kroužky ICT a síťových technologií, které využívaly modernizované vybavení pořízené v rámci KA2.

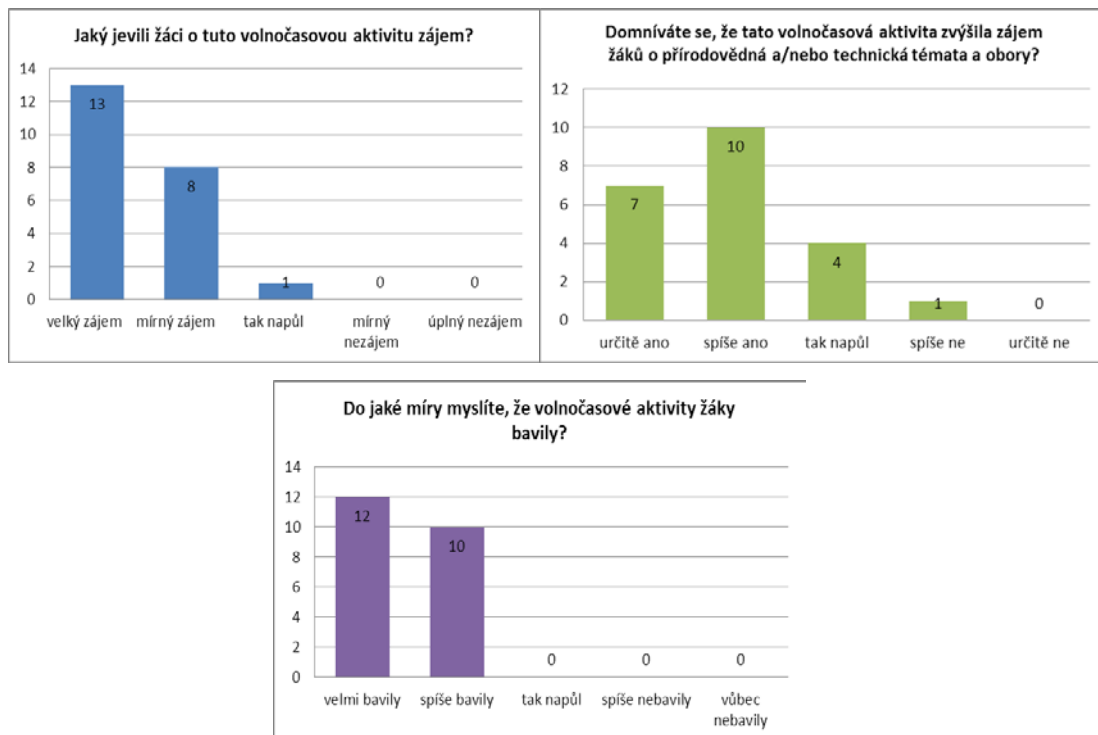
Veškeré volnočasové aktivity s žáky SŠ měly návaznost na ŠVP školy.

Hlavně v počáteční fázi výuky se v kroužcích projevil široký zájem žáků o účast. Se zvyšující se odborností a náročností kroužku došlo postupně k částečné redukci žáků pouze na ty, kteří vykazovali nadprůměrný zájem se probíranou problematikou zabývat. Tito žáci aktivně přistupovali k řešení úkolů a často si úkoly, na kterých poté pracovali další hodiny, sami vymýšleli. I přesto, že došlo k redukci počtu žáků, byla spolupráce se zbylými žáky velmi plodná a pro ně přínosná.

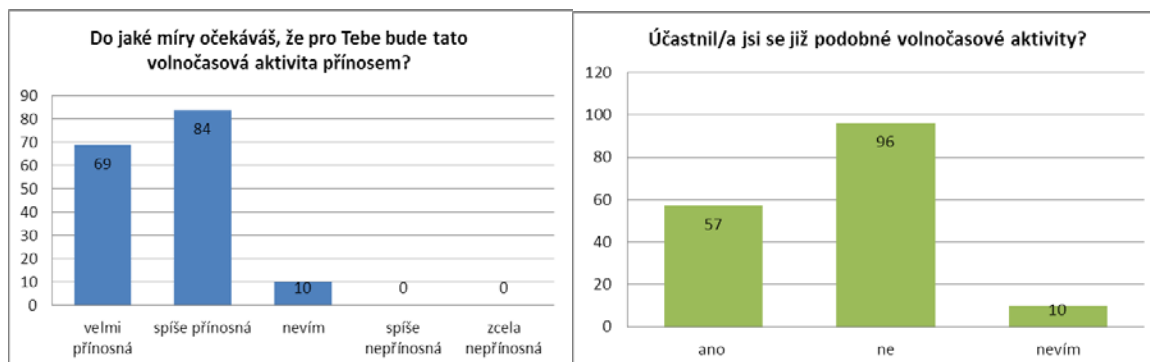
Názory vyučujících – lektorů volnočasových aktivit – a žáků, účastníků se na jednotlivých kroužcích, jsou shrnuty v následujících grafických souhrnech.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Evaluační zpráva projektu „Podpora přírodovědného a technického vzdělávání v Pardubickém kraji“
Partner 12 – Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová

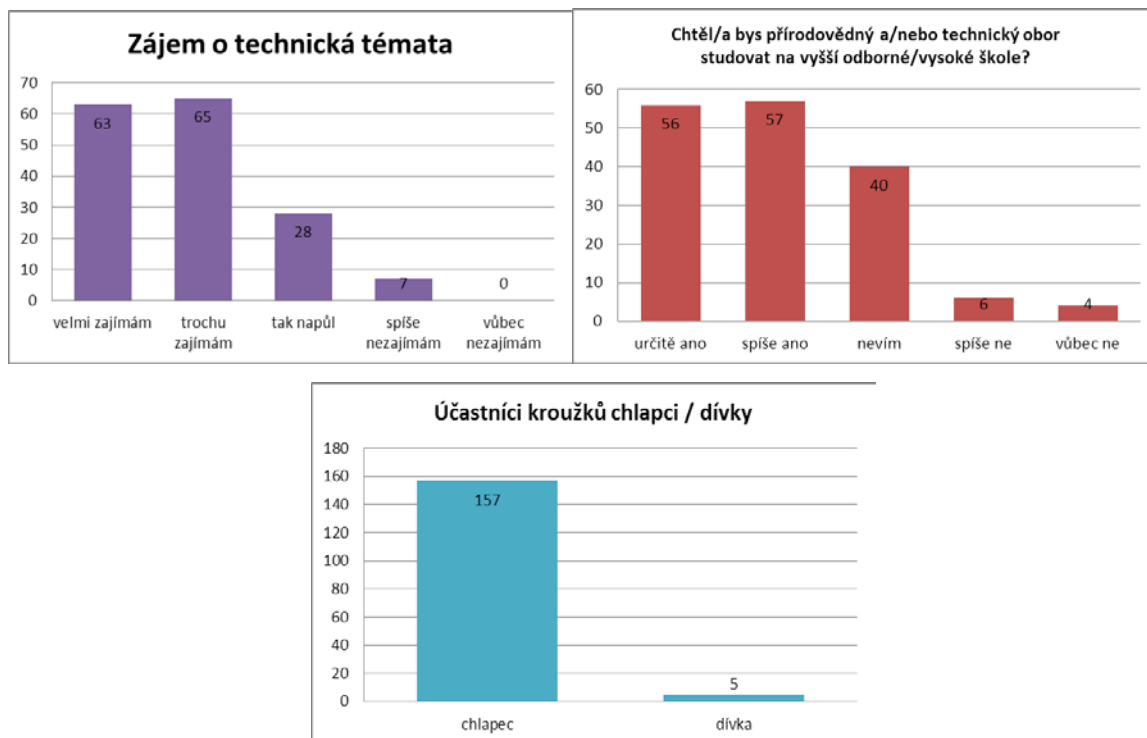


Lektoři volnočasových aktivit hodnotili kladně zájem žáků a domnívají se, že volnočasové aktivity žáky bavily. Několik lektorů si není jisto, zda účast žáků v této aktivitě jednoznačně přispěla ke zvýšení jejich zájmu o přírodovědná a technická témata.

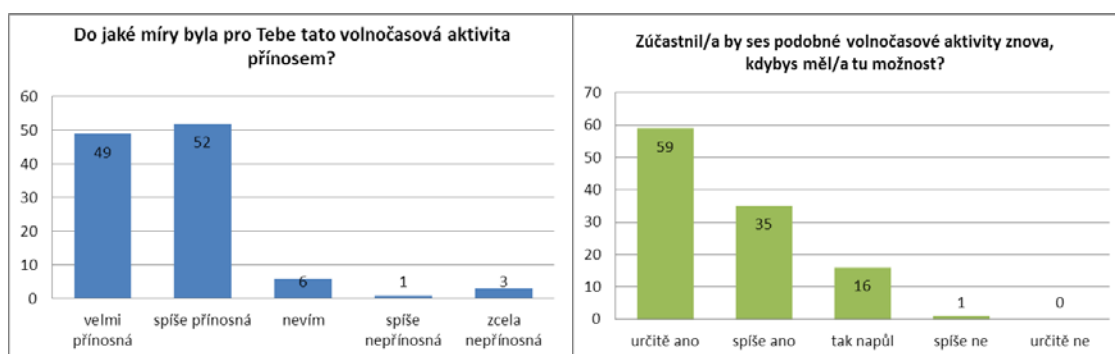


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Evaluační zpráva projektu „Podpora přírodovědného a technického vzdělávání v Pardubickém kraji“
Partner 12 – Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová

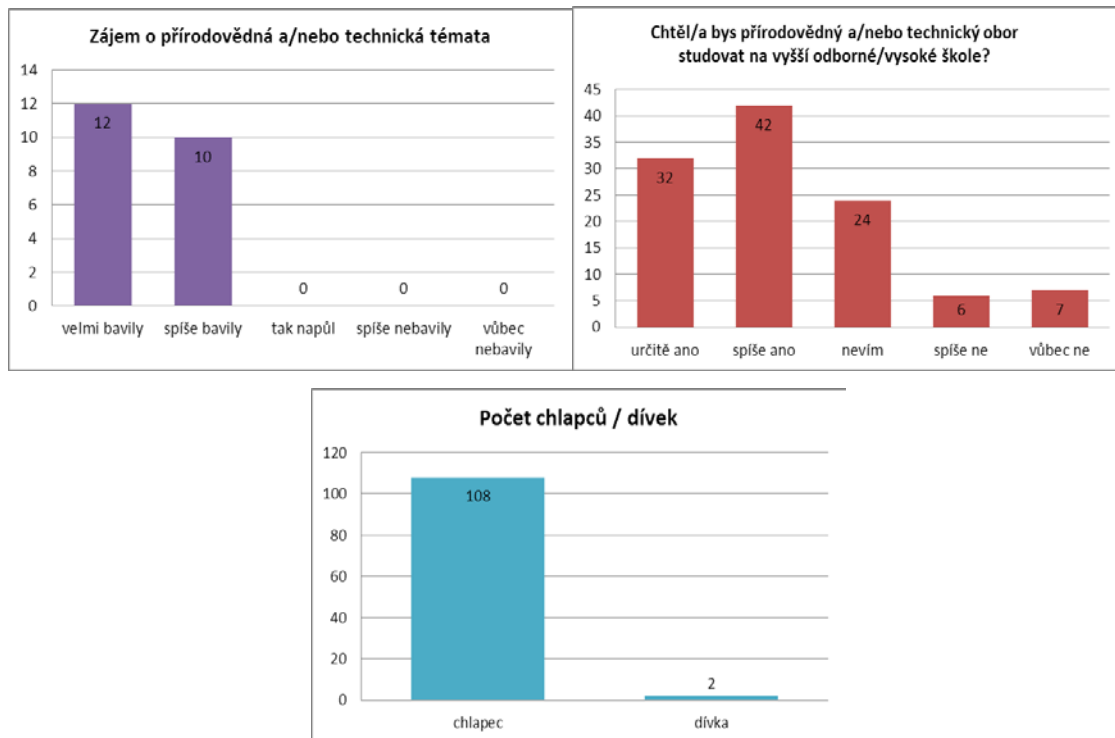


Převážná většina žáků předpokládala, že pro ně účast bude přínosem. Třetina žáků se již v předchozím období nějaké volnočasové aktivity účastnila. Více než polovina účastníků volnočasové aktivity projevila zájem o technická témata i vůli studovat na technické škole. Drtivá většina dotázaných byli chlapci.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Evaluační zpráva projektu „Podpora přírodovědného a technického vzdělávání v Pardubickém kraji“
Partner 12 – Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová



Hodnocení žáků, účastníků volnočasových aktivit po jejich absolvování, v zásadě kopíruje jejich předpoklady před nástupem na tuto aktivitu. Převážná většina hodnotí svoji účast kladně včetně zájmu o technické a přírodovědné obory. Na druhou stranu klesl počet účastníků chlapců ze 157 na 108 a dívek z 5 na 2.

4.1.5. Klíčová aktivita KA 11 (KA7) – Dlouhodobá spolupráce středních škol a vysokých škol vedoucí k udržení/ zvýšení zájmu žáků SŠ o studium technických a přírodovědných oborů VŠ

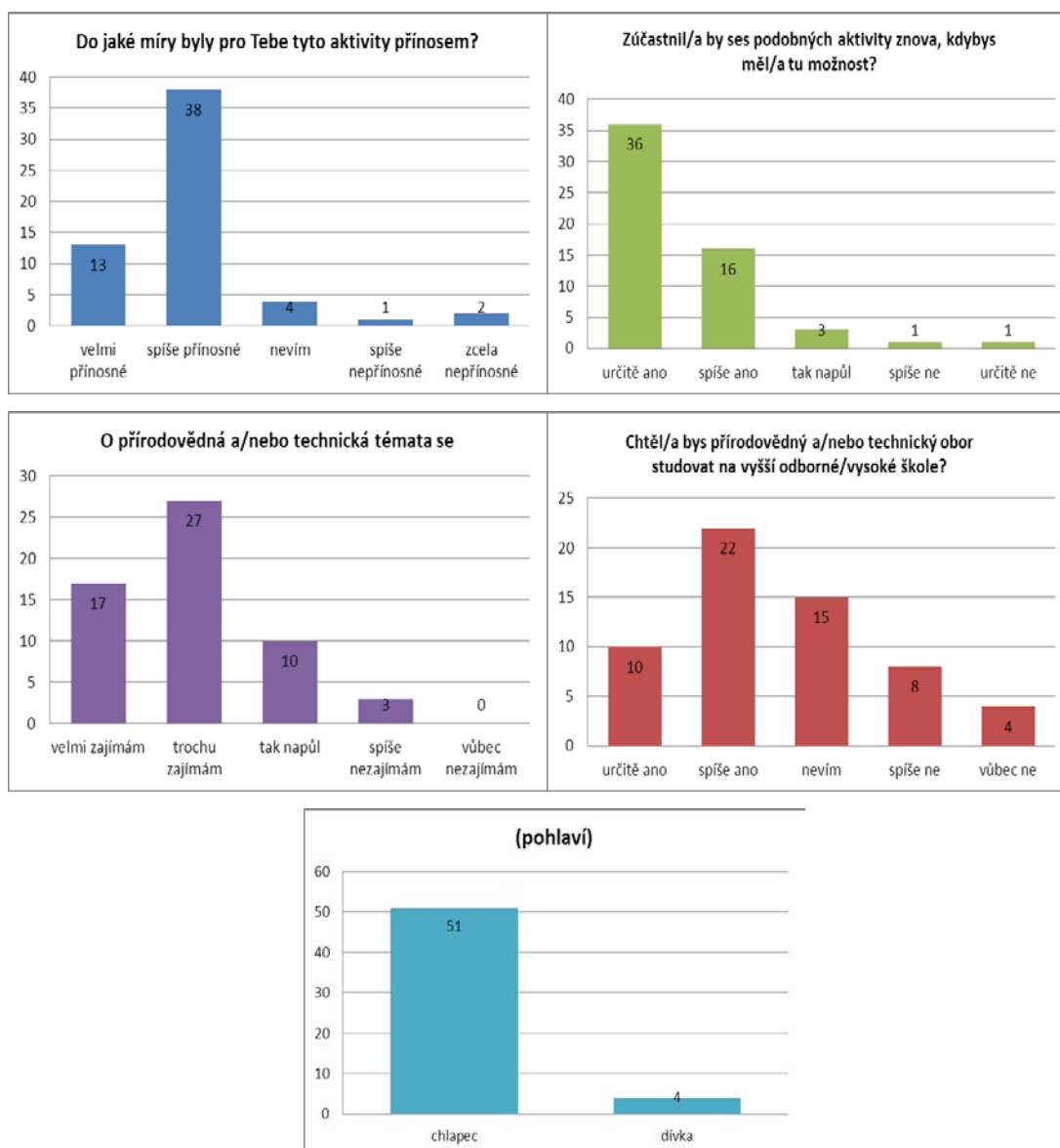
V rámci této klíčové aktivity byly pořádány návštěvy žáků SŠ na technických vysokých školách, kde se žáci měli možnost seznámit s vybavením a činností odborných laboratoří a učeben včetně praktických ukázek laboratorních cvičení. Do této aktivity byly zahrnuty Univerzita Pardubice, Vysoké učení technické Brno a České vysoké učení technické Praha. Důraz byl kladen na praktická cvičení z oblasti fyziky, chemie, ICT, elektrotechniky, elektroniky a robotiky. Žáci viděli vybavení, které není k dispozici na úrovni středních škol

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Evaluační zpráva projektu „Podpora přírodovědného a technického vzdělávání v Pardubickém kraji“
Partner 12 – Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová

a které může motivovat žáky SŠ příslušných studijních oborů k volbě studia navazujících oborů na vysokoškolské úrovni.

Hodnocení návštěv vysokých škol samotnými žáky je shrnuto v následujících grafech.



Převážná většina žáků, kteří navštívili nějakou vysokou školu, hodnotí tuto aktivitu jako užitečnou a kladně se vyjadřuje i k zájmu o technické a přírodovědné obory. Několik

jednotlivců s opačným názorem lze spíše přičíst faktu, že tito žáci nemají obecně zájem o další studium v terciární sféře. Malá účast děvčat kopíruje strukturu žáků na technických oborech střední školy.

4.1.6. Klíčová aktivita KA 12 (KA8) – Zapojení odborníků z praxe do výuky technických a přírodovědných předmětů

V rámci této klíčové aktivity byli osloveni odborníci z prostředí podnikové sféry, kteří ve škole, seznamovali žáky s aktuální problematikou činnosti svých firem, výrobou a novými trendy či technologiemi. Žáci se tak dověděli aktuální informace od odborníků z praxe o posledních trendech vývoje techniky a výroby v oblastech elektrotechniky, dřevařského průmyslu, strojírenství a informačních a komunikačních technologií. Do výuky se zapojili odborníci např. z těchto firem:

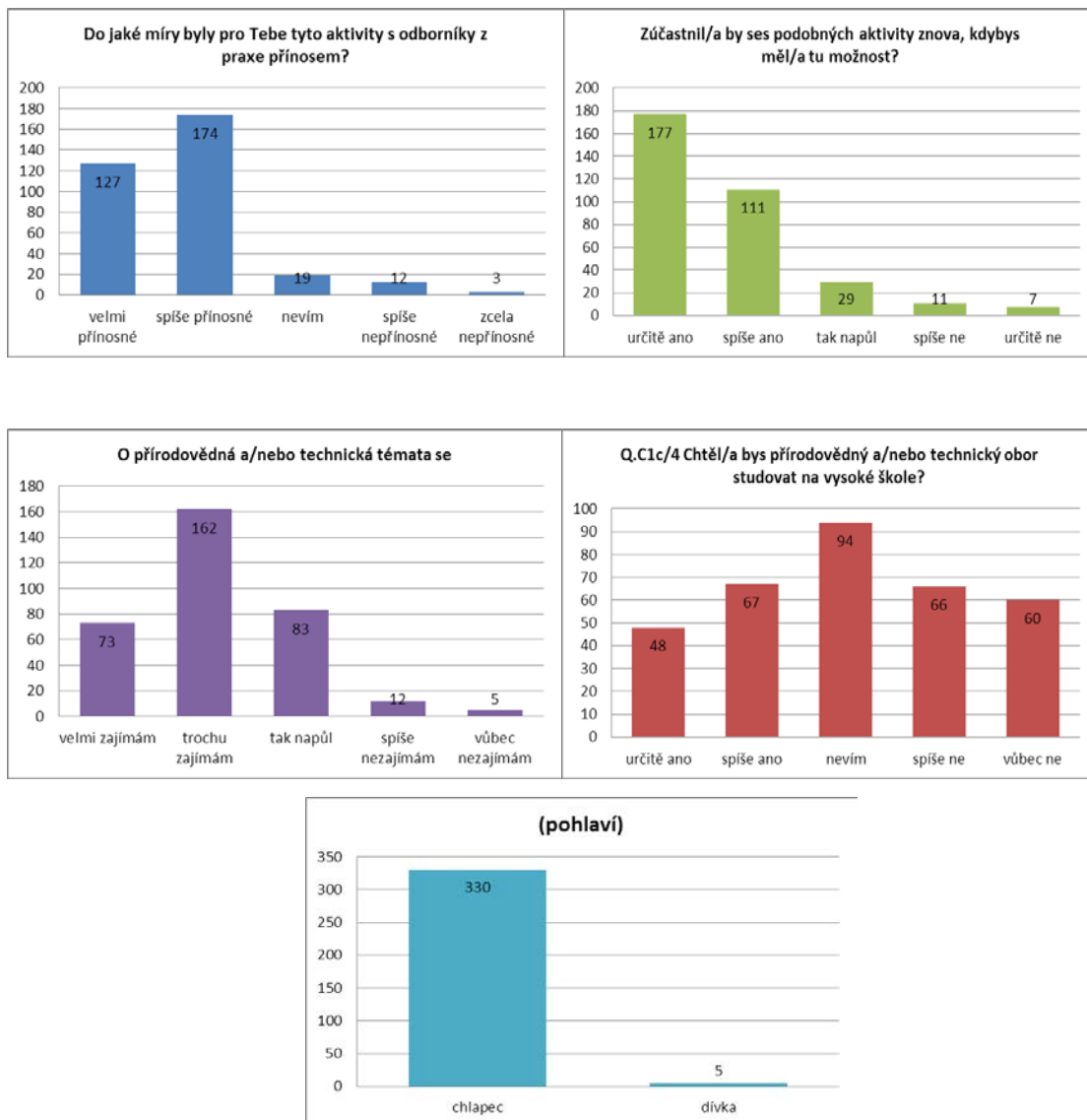
Elektrizace železnic a.s., Praha, CZ LOKO a.s., Česká Třebová, STORY DESIGN, a.s. Litomyšl, Dřevotvar družstvo Jablonné nad Orlicí, ADOR CZ s.r.o. Dolní Dobrouč, DŘEVOZÁVOD PRAŽAN s.r.o. Polička, KSK, s.r.o. Česká Třebová, LDM, s. r.o. Česká Třebová, Rieter CZ s.r.o. Ústí nad Orlicí, ORLÍK-KOMPRESORY výrobní družstvo Česká Třebová, Wendell electronics, a. s. Lanškroun, KORTYŠ MICHAL- ELKOR f.o. Litomyšl, SOR Libchavy s.r.o. Libchavy, Sklenář, s.r.o. Dlouhoňovice, Mikrokom s.r.o. Praha, Bluecom s.r.o. Chrudim, Mikroelektronika s.r.o. Vysoké Mýto, OEZ s.r.o. Letohrad.

V rámci této aktivity za dobu trvání projektu proběhly odborné semináře a přednášky v rámci následujících předmětů: Odborný výcvik, Elektrické stroje a přístroje, Číslicová technika, Elektronická zařízení, Rozvodná zařízení, Elektrotechnika, Počítačové sítě, Hardwarová zařízení, Materiály a technologie, Elektronika, Elektrické pohony, Automatizace, Pneumatické a hydraulické systémy, Elektrotechnická měření, Modelování na PC, Materiály, Technologie, Výrobní zařízení, Technická cvičení, Konstrukce, Strojnictví, Technická dokumentace, Fyzika.

Hodnocení aktivit je uvedeno v následujících grafech.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Evaluační zpráva projektu „Podpora přírodovědného a technického vzdělávání v Pardubickém kraji“
Partner 12 – Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová



Zatím co většina účastníků přednášek odborníků z praxe hodnotí tyto aktivity velmi kladně nebo kladně a vyjadřuje i svůj kladný vztah k přírodovědným a technickým tématům, tak méně než polovina účastníků deklaruje svůj zájem o studium na technických vyšších odborných nebo vysokých školách. Tento fakt může být důsledkem toho, že hodně přednášek odborníků z praxe bylo směřováno do kategorie učebních oborů s cílem seznámit žáky s novými technologiemi, používanými v praxi.

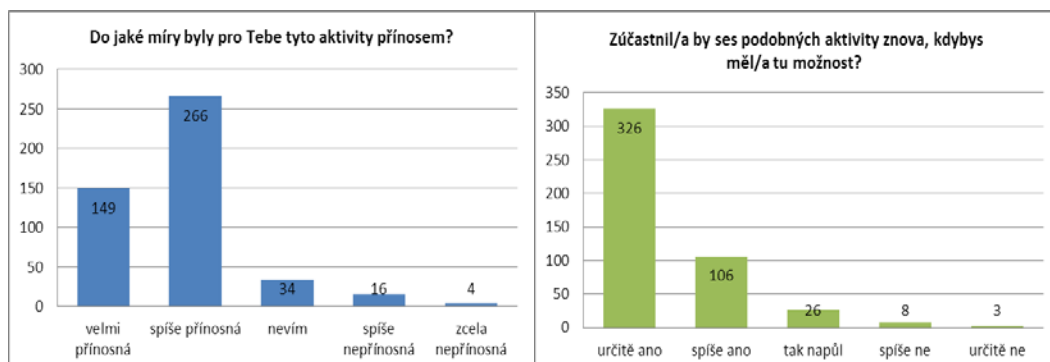
4.1.7. KA 14 (KA10) – Využívání technických památek a interaktivních expozic technického a přírodovědného charakteru k přípravě žákovských/ školních projektů zaměřených na popularizaci tohoto typu vzdělávání

Smyslem této klíčové aktivity bylo dát žákům příležitost seznamovat se prostřednictvím návštěv technických památek a interaktivních expozic s novými poznatky a informacemi, které se stanou podnětem k realizaci vlastních projektů zaměřených na popularizaci technických oborů. Cílem návštěv byly mimo jiné technická muzea a expozice v Praze, Brně a dalších místech ČR, jakož i některé technické památky, jejichž interaktivní expozice seznamují návštěvníky s přírodovědnými principy, na nichž je daná technická činnost založena.

Žáci nejvíce kladně hodnotili následující oblasti:

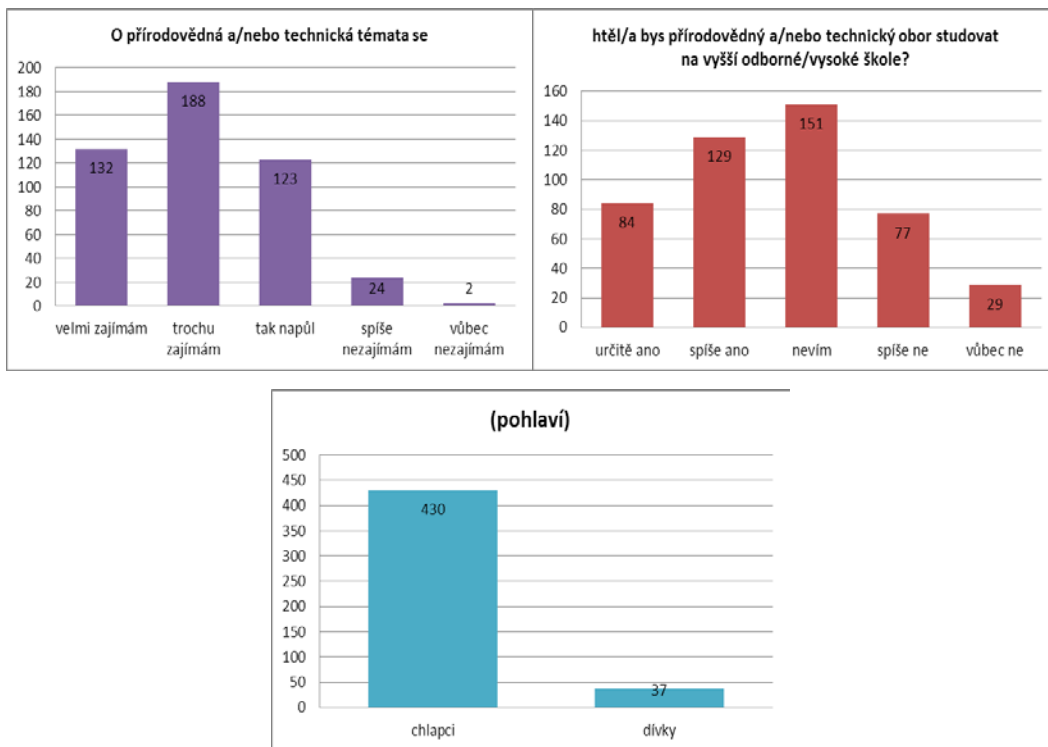
- viděli věci a jevy o nichž se učí v přírodovědných předmětech, důležité byly zejména praktické a funkční modely,
- měli k dispozici odborníky, kteří je dovedli nasměrovat a zaujmout,
- setkali se v praxi se základními principy především fyziky a jejich uplatněním v praktickém životě, které je často ani nenapadlo,
- mohli si ověřit, že učivo probírané ve škole doopravdy „funguje“,
- měli možnost navštívit taková místa, kam se často se svými rodiči nedostanou (technické památky, technická muzea, interaktivní expozice).

Hodnocení návštěv žáků SŠ na interaktivních expozicích je souhrnně uvedeno v následujících grafech.



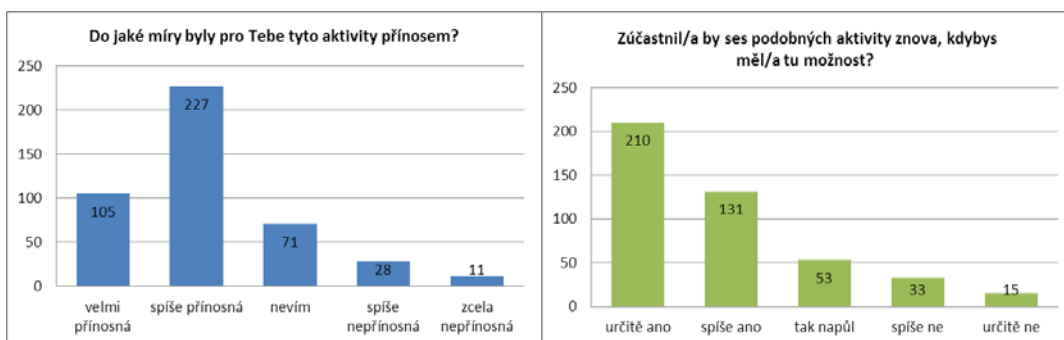
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Evaluační zpráva projektu „Podpora přírodovědného a technického vzdělávání v Pardubickém kraji“
Partner 12 – Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová



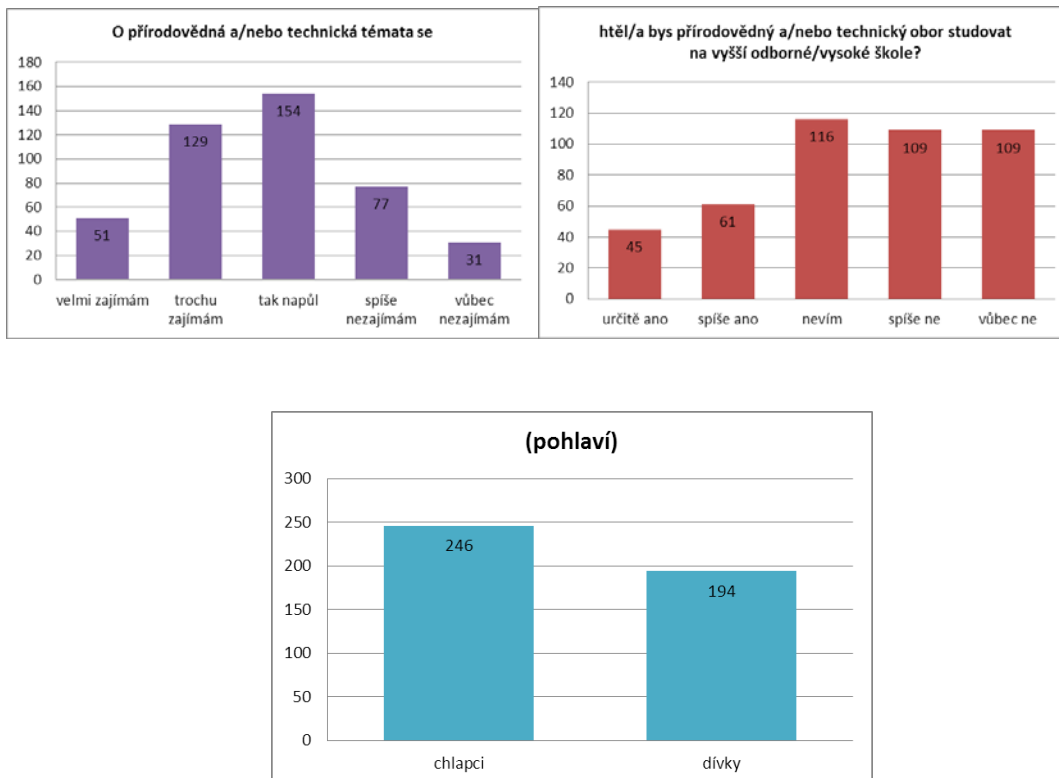
Hodnocení návštěv interaktivních expozic žáky střední školy je většinou velmi kladné, a to včetně zájmu o technické a přírodovědné oblasti. Pouze zájem o další studium v terciární sféře není tak pozitivně vyhraněn, což může být opět důsledek struktury žáků (účast žáků učebních oborů, u maturitních oborů vyšší procento těch, kteří jsou již rozhodnuti po absolvování školy pro nástup do praxe).

Hodnocení návštěv žáků ZŠ na interaktivních expozicích bylo velmi podobné a konzistentní s hodnocením žáků školy střední a zároveň statisticky shodné na všech šesti účastnících se základních školách. Souhrnně jsou uvedeny výsledky hodnocení ze ZŠ Habrmanova v České Třebové.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Evaluační zpráva projektu „Podpora přírodovědného a technického vzdělávání v Pardubickém kraji“
Partner 12 – Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová



Na hodnocení ze základních škol se odráží fakt, že návštěv interaktivních expozic se účastnilo hodně dívek, u nichž je vztah k technickým oborům zdrženlivější, než u chlapců. Celkový zájem všech účastníků o technické obory je tak nižší, než u ostatních klíčových aktivit, kde je více selektivní účast těch, kteří mají o techniku a přírodní vědy zájem.

4.1.8. Klíčová aktivita KA 15 (KA11) – Stavební úpravy škol, které budou nezbytně nutné pro rozvoj

Drobné stavební úpravy byly potřebné pro vybudování kombinované učebny přírodních věd. Učebna vznikla z klasické třídy, která již byla vybavena interaktivní tabulí a ozvučením. Drobné stavební úpravy v této učebně spočívaly v úpravě podlahy pro umístění demonstračního pracoviště učitele (rozšíření stupínku), instalace přívodu vody a el. energie do demonstračního pracoviště a v úpravě přívodu a rozvodu el. energie k jednotlivým laboratorním stolům. Náklady na stavební úpravy hrazené z projektu činily 45 764,62 Kč. Spolu s vybavením kombinované učebny novým laboratorním nábytkem, skříněmi na uložení

pomůcek a učebními pomůckami pro výuku se podmínky pro výuku přírodovědných předmětů ve škole podstatně zlepšily.

Rozvod el. energie k jednotlivým laboratorním stolům nyní umožňuje žákům provádět praktická cvičení a pokusy i s pomůckami, které vyžadují napájení. V učebně je možné realizovat praktická laboratorní cvičení a projekty v přírodovědných předmětech, názornou výuku fyziky (kinematiky, dynamiky, zákonů zachování energie, mechaniky tuhého tělesa a kapalin, molekulové fyziky a termiky, akustiky, kmitání a vlnění, vlnové optiky), měření fyzikálních veličin, dále výuku chemie, biologie, biologie člověka, nácvik první pomoci a výuku ekologie. Žáci mohou provádět pokusy a cvičení přímo na svých žákovských stolech jednotlivě nebo ve skupině tří žáků. Díky novému demonstračnímu pracovišti, do kterého je zavedena elektřina i voda, může učitel názorně žákům předvádět praktické pokusy (fyzikální i chemické). Vzhledem k tomu, že se před úpravami jednalo o klasickou třídu, výše uvedené činnosti bylo možné zajišťovat jen ve velmi omezené míře, nebo vůbec.

4.2. Spolupráce institucí počátečního vzdělávání s aktéry na trhu práce

Cílem aktivity je podnítit zájem žáků středních a základní škol o technické a přírodovědné obory systémem jejich vzájemné spolupráce.

4.2.1. Klíčová aktivita KA 07 (KA12) – Sdílení učeben/ dílen/ laboratoří SŠ pro povinnou výuku žáků ZŠ zaměřenou na přírodovědné a technické vzdělávání

V rámci této klíčové aktivity žáci ZŠ využívali zařízení pořízené v rámci KA1 a KA2:

1) v modernizovaných dílnách silnoproudé elektrotechniky a elektroniky k manuálním činnostem při práci s elektrotechnickými součástkami, materiálem, nářadím a přístroji ke zhotovení jednoduchých elektronických výrobků a k řešení praktických úloh z elektrotechniky;

2) v modernizované dílně nábytkářství k manuálním činnostem při práci se dřevem a dalšími materiály na bázi dřeva, k práci s ručním a mechanizovaným nářadím, ke zhotovení jednoduchých truhlářských výrobků a k seznámení s moderními nábytkovými systémy;

3) v kombinované učebně přírodních věd k praktickým úlohám formou zajímavých pokusů z fyziky, chemie, ekologie a biologie s využitím nových moderních laboratorních přístrojů a pomůcek;

4) v modernizované učebně elektroniky a elektrotechnických měření k realizaci praktických úloh s využitím nových moderních přístrojů, pomůcek a interaktivní výukové techniky;

5) v učebně ICT vybavené speciálním SW ke kreslení a modelování jednoduchých objektů v 2D a 3D v grafickém prostředí na PC;

6) ve specializované učebně ICT k seznámení s moderními prvky počítačových sítí a řešení zajímavých úloh pro správu počítačových sítí.

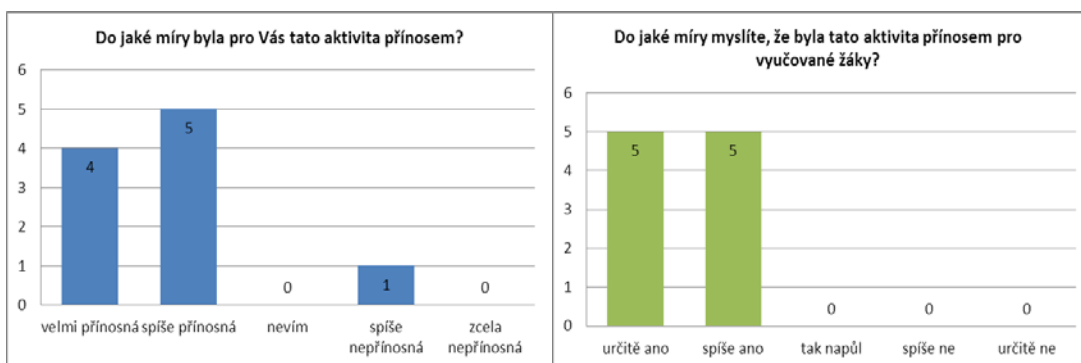
Obsahová náplň navazovala na ŠVP příslušné základní školy v předmětech Pracovní činnosti, Informatika, Fyzika, Přírodovědná praktika a Pracovní činnosti. Žáci každé ZŠ se 6 x ročně zúčastnili výuky v nově vybavených a modernizovaných učebnách a dílnách.

Jednotlivé základní školy hodnotí přínos této klíčové aktivity takto:

- Tato klíčová aktivita měla největší přínos pro žáky devátých ročníků, kteří měli možnost vyzkoušet si výuku na střední škole. Výhodou bylo také to, že žáci byli rozděleni do menších skupinek a jejich práce byla tím pádem intenzivnější než ve velkém kolektivu, který bývá na základní škole. Nejvíce je zaujala práce se dřevem. 3D modelování mělo velkou odezvu u žáků s lepšími studijními předpoklady.
- Hlavní přínos této aktivity vidím v tom, že žáci naší školy se nenásilnou formou seznámili s prostředím školy – VOŠ a SŠ technická Česká Třebová, s nabízenými studijními obory a s učiteli této školy. S ohlasem se setkala především 3D modelování – byla to novinka, kterou naše škola není schopná nabídnout.
- Hlavním přínosem této aktivity byla skutečnost, že žáci pracovali v kvalitně vybavených vyučovacích prostorách, které na základní škole nemají. Používali moderní pomůcky a přístroje a vytvořili si konkrétní představu o způsobu studia na střední škole, která má technické zaměření. Největší ohlas u žáků měla výuka ICT, elektrotechniky a praktická výuka zpracování dřeva. I tato klíčová aktivita měla zcela jistě velký význam pro volbu povolání žáků naší školy.

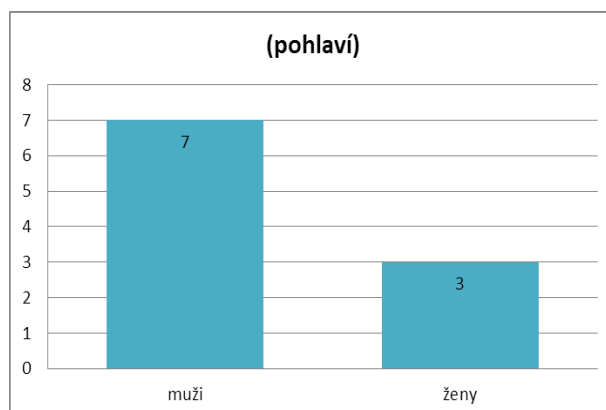
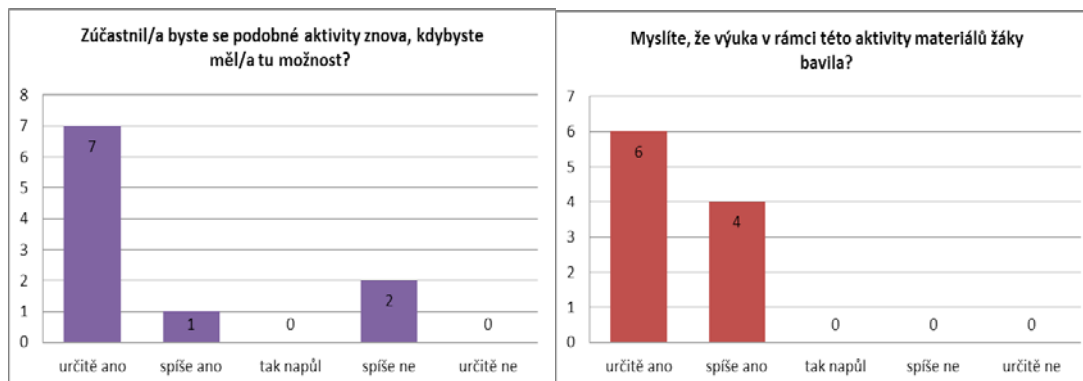
- Žáci ocenili především praktické obory jako je zpracování dřeva či elektrotechnika, kdy výstupem byl výrobek, např. dřevěná krabička či elektrický obvod s LED diodou. Velmi atraktivní pro žáky bylo také 3D modelování. Výuka probíhala ve velmi dobře vybavených učebnách, žáci pracovali s novými moderními nástroji, se kterými se na základní škole nesetkají, výuka byla vždy kvalitně připravena.
- Tato aktivita byla žáky hodnocena jako velmi zajímavá a přínosná, protože prakticky a navíc v jiném prostředí využívali poznatky získané „klasickou výukou“. V mnoha dílnách se dozvěděli nové poznatky, získali praktické dovednosti, které v naší ZŠ z materiálních důvodů není možné získat.
- Žáci nejlépe hodnotili zpracování dřeva a 3D modelování. V dílnách na základní škole sice se dřevem pracují, ale zde pracovali v prostorné a kvalitně vybavené moderní dílně, dostali připravené části krabičky a oni sami pokračovali v jejím dokončení a krabičku si odvezli. S 3D modelováním se na základní škole žáci nepotkávají, takže je vytváření 3D modelů na počítači bavilo a někteří byli velice vnímaví a úspěšní.

Hodnocení pedagogů ZŠ, kteří se výuky svých žáků na střední škole účastnili, je souhrnně uvedeno v následujících grafech.



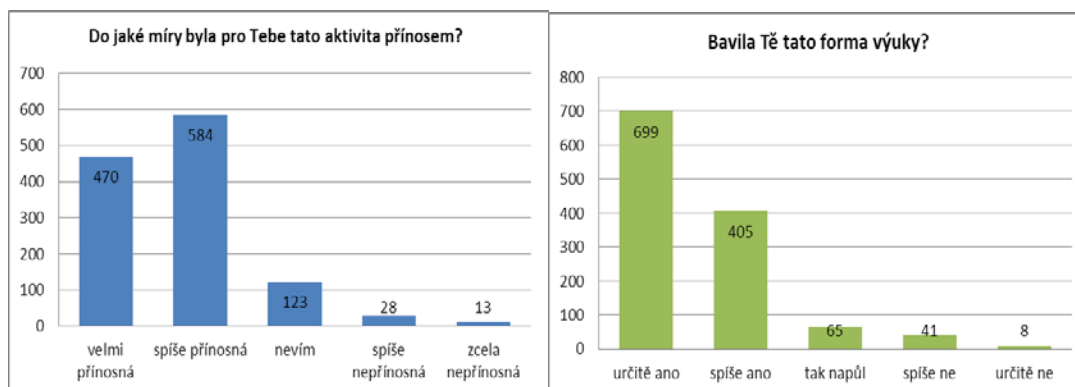
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

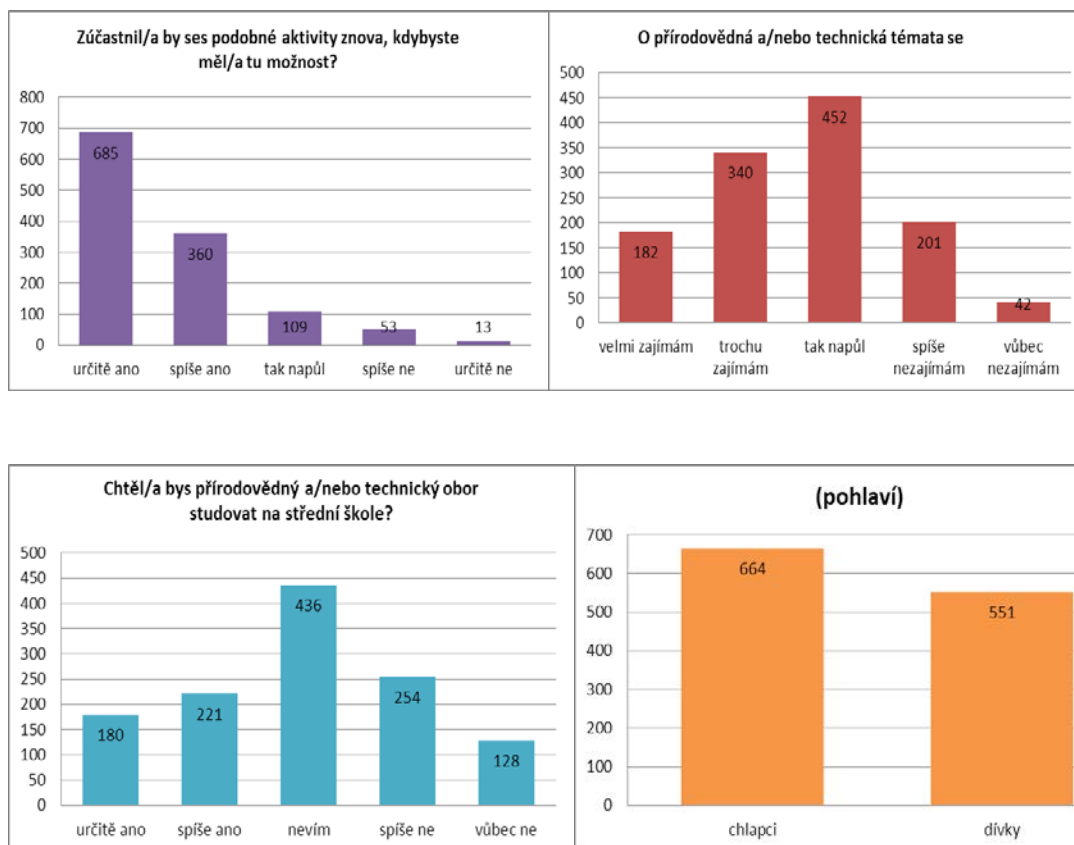
Evaluační zpráva projektu „Podpora přírodovědného a technického vzdělávání v Pardubickém kraji“
Partner 12 – Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová



Hodnocení zúčastněných pedagogů základních škol je kladné, pouze v jednom případě je vyslovena pochybnost vyučujícího o přínosu aktivity pro jeho vlastní praxi.

Hodnocení žáků ZŠ, kteří se účastnili výuky na střední škole, je souhrnně uvedeno v následujících grafech.





Žáci základních škol hodnotí svoji účast ve výuce v odborných dílnách a učebnách střední školy většinou kladně. Zároveň se na nich stále projevuje určitá nerozhodnost v tom, zda své eventuální další studium budou směřovat právě do oblasti přírodních věd či techniky. Těch, kteří k této oblasti mají kladný vztah, je zhruba stejné množství, jako těch, kteří vyslovují nezájem vůči technické oblasti. Na druhou stranu je třeba konstatovat, že účast chlapců a dívek na této klíčové aktivitě byla téměř vyrovnaná.

4.2.2. Klíčová aktivita KA 08 (KA13) – Celoroční, pravidelně se opakující volnočasové aktivity zaměřené na přírodovědné a technické vzdělávání pro žáky ZŠ s využitím moderních učeben a laboratoří

V rámci této aktivity byly realizovány následující volnočasové aktivity:

- zájmové kroužky práce se dřevem (řezbářské práce, soustružení dřeva), které probíhaly v modernizované dílně nábytkářství,

- zájmový kroužek 2D a 3D kreslení a modelování, který využíval SW vybavení pořízené v rámci KA1,

- zájmové kroužky elektrotechniky, elektroniky a programování jednočipových procesorů, které probíhaly v modernizovaných dílnách a učebně elektroniky a ELT měření,

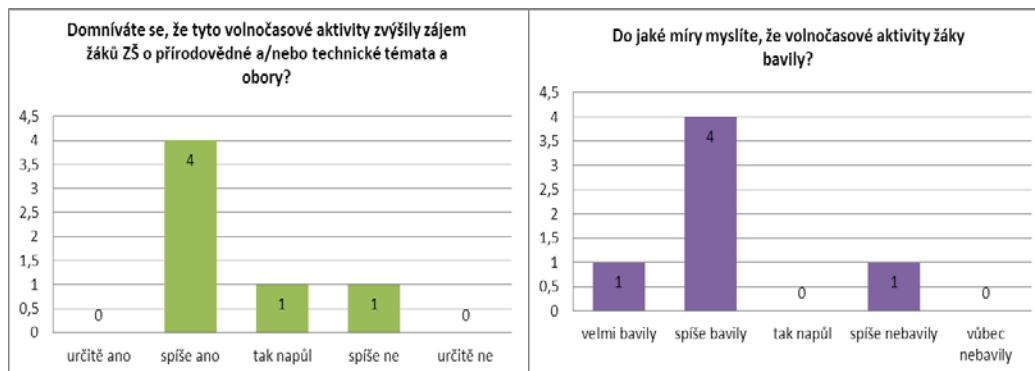
- zájmové kroužky ICT, které využívaly modernizované vybavení pořízené v rámci KA2.

Kroužky probíhaly pod vedením lektorů klíčových a volnočasových aktivit.

Většina žáků měla poprvé možnost pracovat v reálném prostředí odborných dílen či učeben s přístroji a zařízením, ke kterému se dříve neměli možnost dostat. Dle svého zájmu si řada z nich vytvořila i vlastní výrobek a měla možnost seznámit se i s procesem tvorby jednoduché výrobní dokumentace.

Ve druhém roce projektu se projevil pokles žáků ze ZŠ. Zůstali jen ti, kteří měli skutečný zájem o problematiku. Ti pak aktivně přistupovali k řešení úkolů a často si nové úkoly i sami vymýšleli. Tito žáci pak vážně uvažují o studiu na technické škole.

Hodnocení lektorů volnočasových aktivit je uvedeno v následujících grafech.

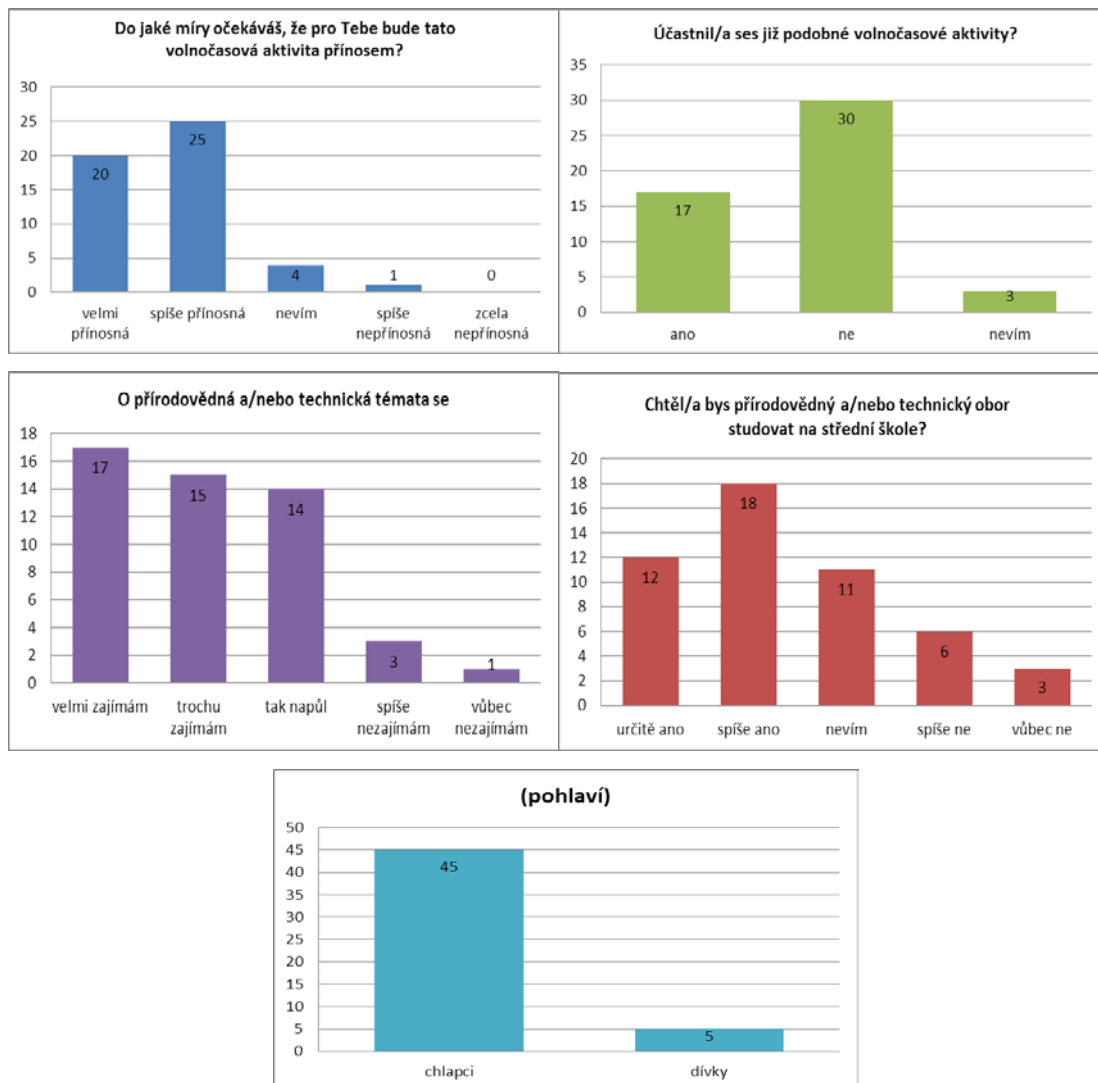


Až na jednoho lektora všichni ostatní hodnotili zájem žáků a dopad této aktivity na jejich pozitivní vztak k technickým oborům kladně.

Hodnocení žáků ZŠ před účastí na jednotlivých kroužcích je uvedeno v následujících grafech.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Evaluační zpráva projektu „Podpora přírodovědného a technického vzdělávání v Pardubickém kraji“
Partner 12 – Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová

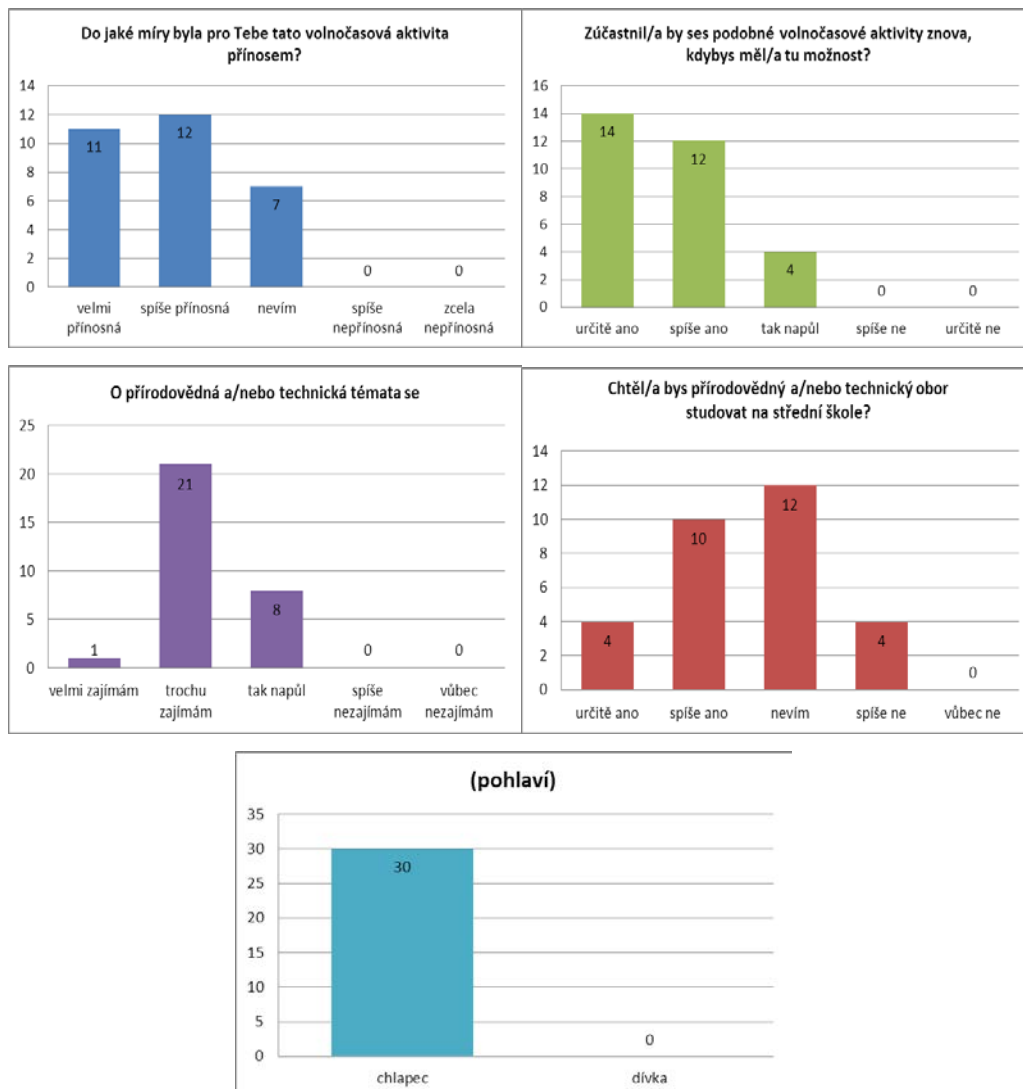


Hodně žáků ZŠ se nikdy před tím neúčastnilo podobné volnočasové aktivity a převážná většina očekávala, že účast bude přínosná. Současně projevila drtivá většina i zájem o přírodovědné a technické obory. Pouze 10% účastníků, hlásících se na volnočasové aktivity ze ZŠ, byly dívky.

Hodnocení žáků ZŠ po účasti na volnočasových aktivitách je uvedeno v následujících grafech.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Evaluační zpráva projektu „Podpora přírodovědného a technického vzdělávání v Pardubickém kraji“
Partner 12 – Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová

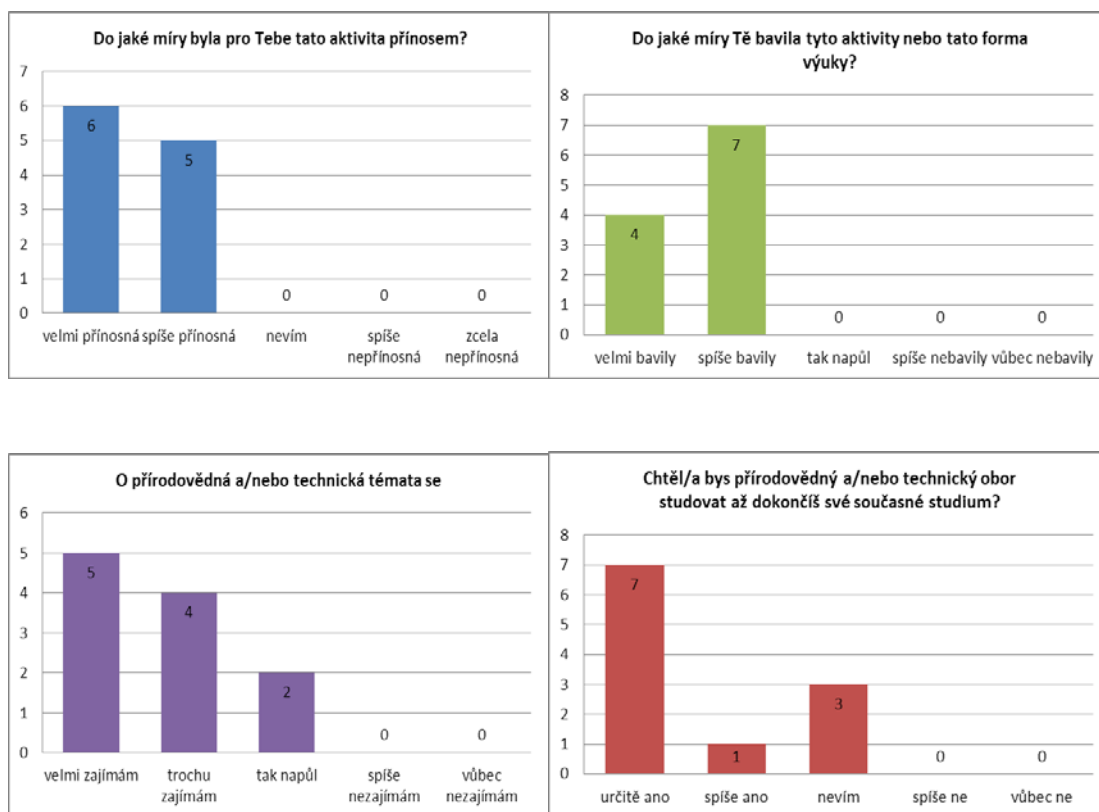


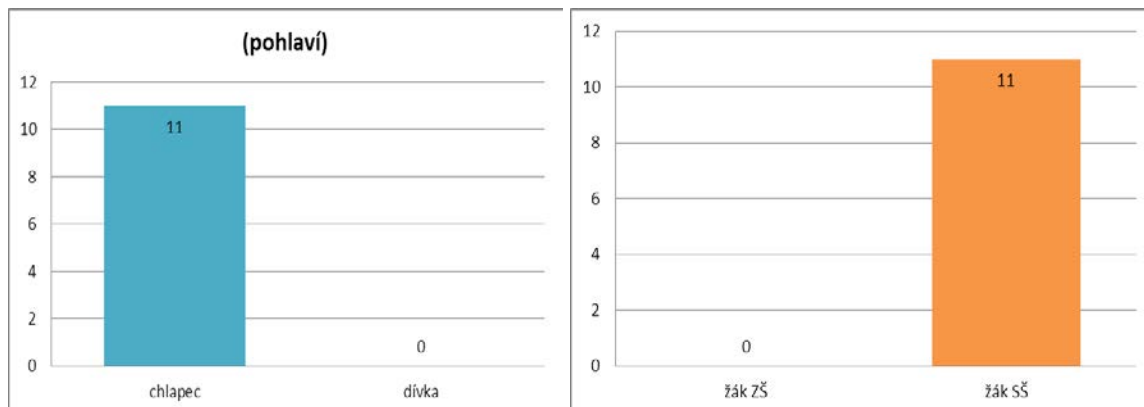
Po skončení volnočasových aktivit nebyl nikdo, kdo by svoji účast hodnotil jako nepřínosnou, případně neměl žádný zájem o technická a přírodovědná témata. Na druhou stranu dokončily volnočasové aktivity pouze samí chlapci. Všechny volnočasové aktivity se účastnili pouze žáci místních základních škol.

4.2.3. Klíčová aktivita KA 09 (KA14) – Programy vzájemného učení, kde žáci SŠ připravují a realizují pro žáky ZŠ vzdělávací aktivity/ projekty zaměřené na přírodovědné a technické vzdělávání

Tato klíčová aktivita byla přímo svázána s klíčovou aktivitou KA12, tedy s povinnou výukou žáků ZŠ na střední škole. Byl realizován program vzájemného učení, kde byli žáci SŠ účastníci se žákům ZŠ průvodci a postupně je seznamovali s jednotlivými aktivitami v rámci přírodovědného a technického vzdělávání, které byly ve střední škole během klíčové aktivity KA12 realizovány. Důraz byl kladen na seznámení s vybavením v rámci modernizovaných učeben a dílen a pomoc se zvládnutím probíraných témat.

Účastníci vzájemného učení ze strany žáků SŠ tuto aktivitu hodnotí v následujících grafech.





Všichni žáci SŠ, kteří se účastnili výuky žáků základních škol, hodnotí svoji účast pozitivně. Bavilo je především předávat své zkušenosti mladším žákům, pochlubit se před nimi svými schopnostmi. To je zároveň motivovalo k dalšímu osobnímu rozvoji.

4.2.4. Klíčová aktivita KA 10 (KA15) – Spolupráce středních a základních škol se zaměstnavateli v rámci komunitního rozvoje

V rámci této klíčové aktivity proběhly projektové návštěvy učitelů a žáků ZŠ a SŠ ve významných výrobních a montážních firmách v regionu zaměřených na elektrotechniku, nábytkářství a strojírenství. Návštěvy umožnily podrobné seznámení s prostředím a chodem firmy, s přípravou výroby, tvorbou výrobní dokumentace a technologických postupů, vlastní výrobou (zakázkovou, malosériovou i velkosériovou), montážemi, opravami a údržbou technických zařízení, systémem řízení jakosti, vstupní a výstupní kontrolou.

Jedná se o návštěvy do firem, s nimiž naše škola již dříve navázala spolupráci v rámci praktické výuky žáků SŠ.

Žáky při exkurzích pravidelně nejvíce zajímají nové strojní technologie výroby, obráběcí centra, NC automatika, robotická manipulace s obrobky mezi stroji, moderní výrobní prostředí. Kladně hodnotili např. v Škoda Auto Ml. Boleslav přenosové bezdrátové zařízení s naslouchadlem, kde průvodce poskytoval informace a byl slyšen bez ohledu na vzdálenost). Atraktivní jsou i větší obrobky, netradiční technologie a přehlednost výroby sledovaná z řídicího centra. Většina uvedené problematiky je v náplni osnov v předmětech Technologie, Stroje a zařízení, Strojírenská technologie, Informatika, ale také Životní a výrobní prostředí.

Exkurze v Siemens Mohelnice nám dala nahlédnout do postupu výroby elektromotorů. Důležitým výstupem jsou vědomosti a přehled o nových technologiích získané při exkurzi přímo ve výrobním závodě.

Žáci navštívili i firmu Elektrizace železnic v České Třebové. V první polovině exkurze byli formou přednášky seznámeni s výrobou rozváděčů NN. Po té jim byly rozváděče představeny přímo na dílně. Ve druhé polovině exkurze byli žáci opět formou přednášky a exkurze seznámeni se zásobováním a logistikou v podniku. Bylo zajímavé vidět fungující sklad.

Žáky navštívil výrobní ředitel firmy SOR Libchavy přímo v naší škole. Formou odborné přednášky byli seznámeni s výrobou, pohonem a elektrickou výzbrojí autobusů a elektrobusů. Přednáška měla několik částí zaměřených na konkrétní problematiku a byla zajímavá, i když podle hodnocení náročná. Žáci poznatky uplatňují v předmětu Elektrické pohony.

V rámci projektu se žáci 3. ročníku oboru Strojní mechanik zúčastnili odborné přednášky ve firmě CZ LOKO v České Třebové. Přednáška měla za cíl seznámit žáky s pracovní náplní ve vztahu k oboru strojní mechanik. Tématem byly pneumatické systémy kolejových vozidel.

Ve všech případech jsme se setkávali s ochotou a vstřícností vedení firem i průvodců, exkurze většinou byly atraktivní a organizované s cílem zvýšit zájem žáků o techniku. Vždy byl velký důraz kladen na bezpečnost žáků při prohlídkách provozních pracovišť. Uskutečněné exkurze hodnotili žáci kladně. Podle dotazníkového šetření považuje exkurze 39% žáků za velmi přínosné a 48% žáků za spíše přínosná (celkem 87%) Zájem zúčastnit se podobných aktivit znova projevilo dokonce 91% žáků (67% určitě ano, 24% spíše ano). Požadovaný výstup této klíčové aktivity, tj. seznámení žáků a učitelů se současnými podmínkami trhu práce v odvětví elektrotechniky, nábytkářství a strojírenství a podrobné seznámení s moderními výrobními technologiemi v daných oblastech byl úspěšně splněn.

5. Hlavní cíl projektu

Hlavním cílem projektu „Podpora přírodovědného a technického vzdělávání v Pardubickém kraji“ bylo dosažení zvýšení zájmu žáků o technické a přírodovědné vzdělávání.

Projekt měl dva hlavní cíle: modernizovat vybavení odborných učeben i dílen a zvýšit zájem žáků základních škol o technické a přírodovědné vzdělávání.

První cíl byl naplněn, bylo pořízeno nové vybavení a modernizovány výukové prostory v následujících oblastech:

- speciální učebny pro výuku počítačových sítí
- laboratoře elektroniky a elektrotechnických měření,
- nábytkářské dílny,
- dílny elektroniky,
- dílny silnoproudé elektrotechniky,
- vybudování a vybavení chybějící laboratoře pro výuku přírodních věd.

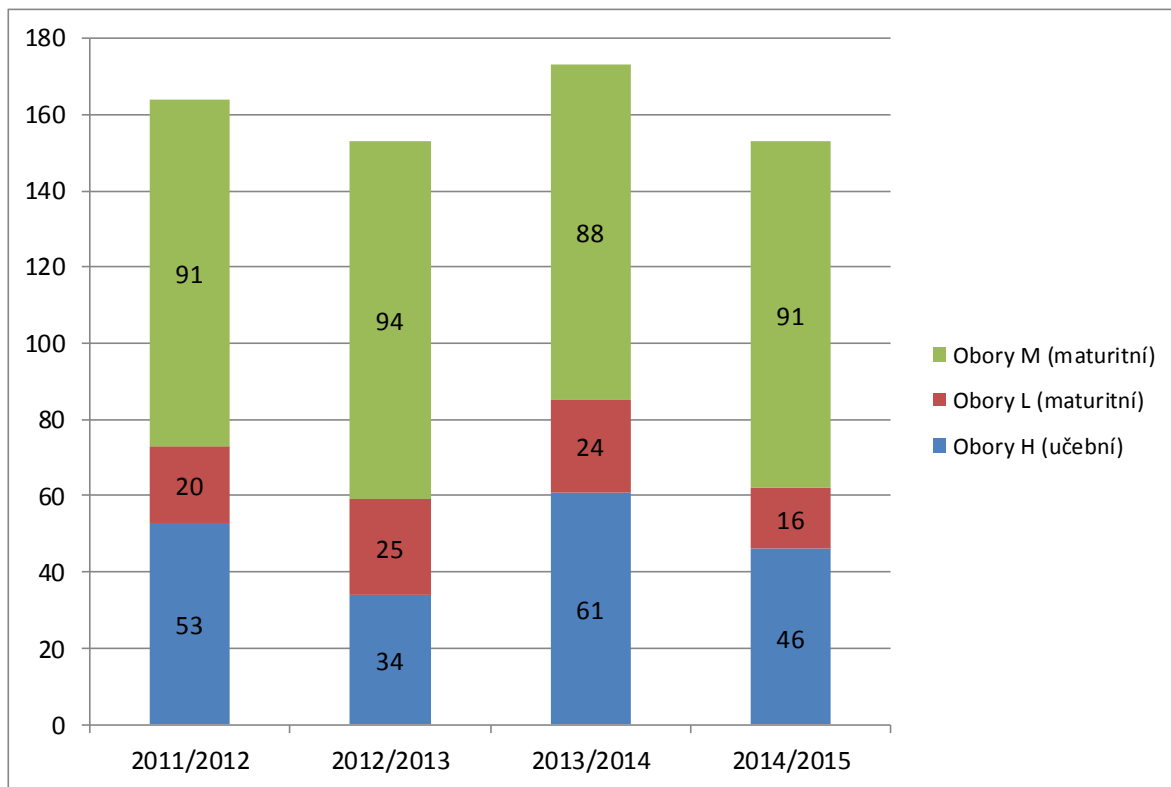
Druhý cíl byl naplněn jak překročením monitorovacích indikátorů (účast žáků na klíčových aktivitách), tak závěry dotazníkových šetření, ze kterých vyplývá zájem podstatné části účastníků dále se vzdělávat v oblasti přírodních a technických věd.

V následujících grafech je uvedena statistika zájmu žáků základních škol o přijetí ke studiu na VOŠ a SŠT Česká Třebová v obou letech trvání projektu a ve dvou letech předchozích. Není zahrnuta statistika ze školního roku 2010/2011, ve kterém ještě VOŠ a SŠT Česká Třebová neexistovala. Ke sloučení dvou subjektů došlo až od školního roku 2011/2012. Je třeba konstatovat, že v roce 2015 došlo k podstatné změně v kritériích přijímání do maturitních oborů zavedením jednotných testů s tím, že bodová hranice přijetí nebyla oproti předcházejícím rokům a zavedené praxi v Pardubickém kraji stanovena jednotně. To mohlo ovlivnit i počet zájemců a přihlášek na jednotlivé školy.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Evaluační zpráva projektu „Podpora přírodovědného a technického vzdělávání v Pardubickém kraji“
Partner 12 – Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová

Výsledky přijímacího řízení ve školních rocích 2011/2012 až 2014/2015



6. Naplňování monitorovacích indikátorů

Všechny monitorovací indikátory byly naplněny. Základní přehled je uveden níže:

a) Počet podpořených osob v počátečním vzdělávání celkem – žáků

Plán	Dosažená hodnota	dívky	chlapci	žáci ZŠ	žáci SŠ
750	2286	815	1471	1735	551

b) Počet podpořených osob – pracovníků v dalším vzdělávání

Plán	Dosažená hodnota
26	39

c) Počet podpořených osob – poskytovatelů služeb

Plán	Dosažená hodnota
26	31

Žádné změny cílových hodnot nebyly během projektu provedeny. Monitorovací indikátory byly naplněny bez problémů, a to zejména z důvodu velkého zájmu spolupracujících základních škol o účast v klíčových aktivitách KA10 a KA15 a také bohatou účastí žáků základních škol na výuce v odborných učebnách a laboratořích SŠ (KA12).

7. Závěrečné hodnocení projektu

Realizace projektu byla úspěšná. Střední škole, spolupracujícím základním školám, žákům těchto škol a vyučujícím (cílové skupiny) projekt přinesl následující výsledky.

1. **Nové vybavení učeben, dílen a laboratoří.** Na střední škole se inovovalo vybavení celkem tří odborných učeben / laboratoří a tří dílen, a to v oblasti přírodních věd, elektrotechniky, informačních technologií a zpracování dřeva.
2. **Sdílení učeben, laboratoří a dílen pro výuku žáků ZŠ.** Žáci spolupracujících základních škol z České Třebové a Litomyšle měli možnost účastnit se výuky dle ŠVP základních škol přímo v inovovaných prostorech a vyzkoušet si vybavení, které není na těchto základních školách k dispozici. To přineslo nejen zkvalitnění výuky, ale i zvýšenou motivaci pro účastníci se žáky k tomu, aby uvažovali o dalším studiu některého z technicky zaměřených oborů.
3. **Volnočasové aktivity žáků SŠ a ZŠ.** Stejně, jako u pravidelné výuky, i zde žáci sdíleli inovované vybavení. Měli možnost se teoreticky i prakticky seznámit s činnostmi nad rámec běžného ŠVP a zvýšit tak své odborné schopnosti a kompetence.
4. **Návštěvy technických památek, interaktivních expozic technického a přírodovědného charakteru.** Žáci SŠ a ZŠ absolvovali řadu návštěv interaktivních expozic, kde jsou moderním způsobem prezentovány přírodovědné a technické poznatky. Na konci každé návštěvy žáci vypracovali vědomostní pracovní list jako zpětnou vazbu na získané informace.
5. **Exkurze do firem.** Tato velmi významná aktivita přinesla žákům možnost nahlédnout do reality dnešních firem. Žáci byli často překvapeni přítomností nových technologií a příjemným pracovním prostředím, které kontrastují se stále přetrvávajícími mýty o špinavé a nepříjemné práci v některých výrobních závodech.
6. **Zapojení odborníků z praxe do výuky.** Odborníci specialisté z různých spolupracujících firem žáky seznámili s novinkami v daných technických oblastech. Vzhledem k tomu, že sledování technologického vývoje různých oborů je

nezbytností rozvoje všech firem, je tato forma zapojení odborníků z praxe výborným doplněním výuky.

7. Odborná školení pro učitele SŠ. Projekt škoie přinesl inovaci ve vybavení šesti odborných učeben a dílen. Vyučující měli možnost se během odborných školení seznámit s obsluhou nových přístrojů a zařízení. Při tom získali i množství nových teoretických poznatků v daném oboru.

8. Spolupráce školy a vysokých technických škol. Cílem této aktivity bylo motivovat žáky střední školy ke studiu na úrovni terciárního vzdělávání, a to některého z technicky či přírodovědně zaměřeného oboru. Při návštěvách technických univerzit se žáci nejen seznámili s možnostmi studia, ale především viděli vyspělá technologická zařízení, které tyto školy mají k dispozici jak pro vlastní výuku, tak pro účely vědeckého výzkumu.

Projekt byl bezesporu úspěšnou aktivitou školy a byl přínosem pro všechny jeho účastníky.

8. Přílohy

1. Fotografie

Inovované učebny

Učebna síťových technologií



Učebna přírodních věd



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Evaluační zpráva projektu „Podpora přírodovědného a technického vzdělávání v Pardubickém kraji“
Partner 12 – Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová

Učebna elektrotechnických měření a elektroniky



Dílny silnoproudé a slaboproudé elektrotechniky



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Evaluační zpráva projektu „Podpora přírodovědného a technického vzdělávání v Pardubickém kraji“
Partner 12 – Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová



Dílny truhlářské



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Evaluační zpráva projektu „Podpora přírodovědného a technického vzdělávání v Pardubickém kraji“
Partner 12 – Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová

Klíčové aktivity

Školení pedagogických pracovníků - KA3



Návštěva žáků SŠ na vysoké škole - KA7



Evaluační zpráva projektu „Podpora přírodovědného a technického vzdělávání v Pardubickém kraji“
Partner 12 – Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová

Přednášky odborníků z praxe - KA8



Exkurze do interaktivních expozic - KA10



Výuka žáků ZŠ na střední škole - KA12

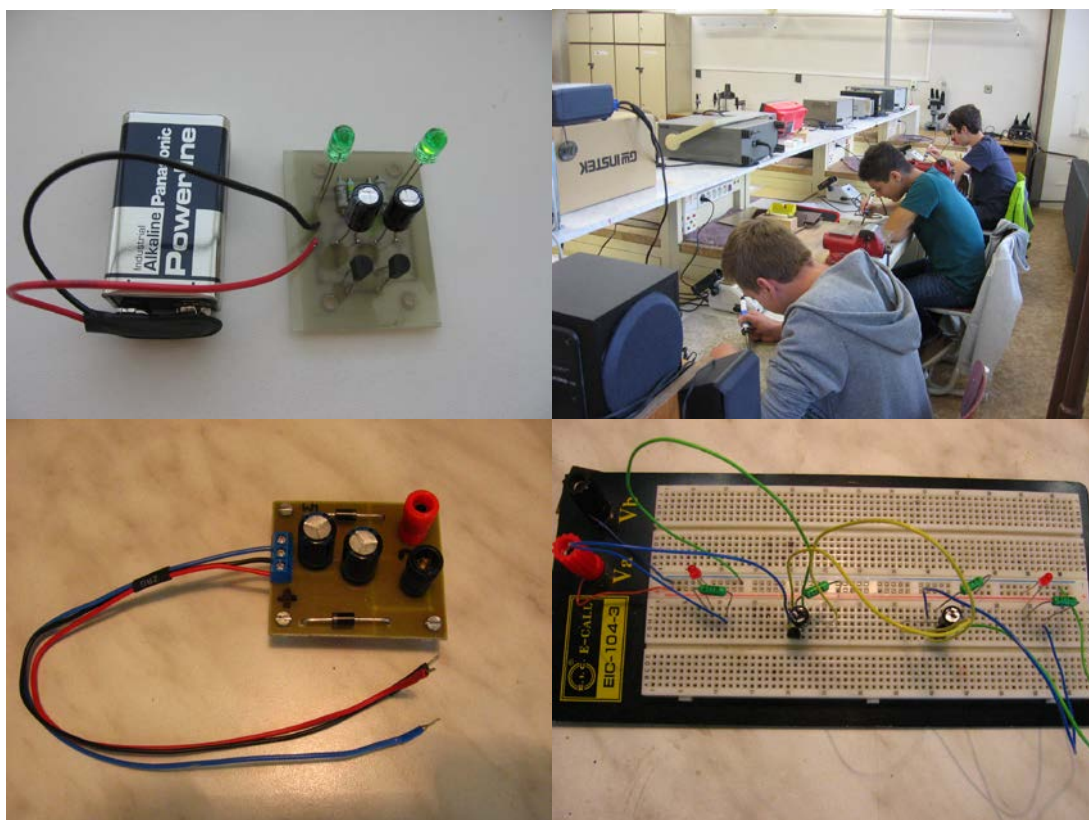


Evaluační zpráva projektu „Podpora přírodovědného a technického vzdělávání v Pardubickém kraji“
Partner 12 – Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová

Exkurze žáků ZŠ a SŠ ve firmách - KA15



2. Fotografie některých výrobků, vyráběných žáky ZŠ



3. Příklad pracovních listů – elektronika

Pracovní list 1

Název tématu:

Dvojková, desítková, osmičková (oktávová), šestnáctková (hexadecimální) číselná soustava. Používání soustav, jejich výhody a nevýhody.

Proč počítáme v desítkové soustavě:

Od prvních krůčků na této Zemi jsme se učili počítat v soustavě desítkové. Učila nás tak naše maminka a potom učitelé ve škole. Proč právě v DESÍTKOVÉ SOUSTAVĚ?

Vrátíme-li, se do dob dávných, kdy si člověk ochočil první zvíře a začal tak shromažďovat majetek, začal také počítat.

Neuměl číslice, neuměl abecedu, nic z toho ještě nebylo. Počítal na prstech. Když napočítal do desíti, již neměl žádný prst k dispozici a musel požádat kamaráda o zapůjčení prstu, aby mohl počítat dál. Kamarád pak počítal desítky a on jednotky. Pokud byly opět všechny prsty vyčerpány, požádali dalšího člověka, který na svých prstech počítal stovky a tak to šlo dál.

Vznikla desítková soustava a počítání v řádech. (jednotky, desítky stovky, tisíce, ...) V desítkové soustavě počítáme proto, že máme deset prstů.



DESÍTKOVÁ	OSMIČKOVÁ	ŠESTNÁCTKOVÁ	DVOJKOVÁ			
			8	4	2	1
0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	1
2	2	2	0	0	1	0
3	3	3	0	0	1	1
4	4	4	0	1	0	0
5	5	5	0	1	0	1
6	6	6	0	1	1	0
7	7	7	0	1	1	1
8	10	8	1	0	0	0
9	11	9	1	0	0	1
10	12	A	1	0	1	0
11	13	B	1	0	1	1
12	14	C	1	1	0	0
13	15	D	1	1	0	1
14	16	E	1	1	1	0
15	17	F	1	1	1	1
16	20	10	10000			

Zamysleme se nyní nad tím, jak by se asi počítalo, kdybychom měli na každé ruce jen čtyři prsty. To vidíme ze sloupce, nazvaném **osmičková**. Kdybychom měli na každé ruce osm prstů, počítali bychom v šestnáctkové soustavě. Elektrotechnika zná spolehlivě jen dva stavy, zapnuto nebo vypnuto, případně svítí, nesvítí. To je jako bychom měli pouze dva prsty. Proto elektronické počítače pracují zásadně v soustavě dvojkové, binární. Pro lepší komunikaci člověka s počítačem zobrazují pro odborníky dvojkovou soustavu pomocí soustavy šestnáctkové, případně u malých a starších počítačů v soustavě dvojkové. Jak se sčítá, odečítá, násobí a dělí?

Vše je převedeno na sčítání.

Například $12-7=5$, lze vypočítat jako $12+2=14$, potom $1+4=5$. To je ten výsledek. Nevěříte?

Zkuste si to!

Pro komunikaci s počítači by bylo nejvýhodnější mít na každé ruce čtyři, raději osm prstů. Původně měli být lidé s osmi prsty na každé ruce, ale když Pán Bůh viděl, jak se budou chovat někteří lidé, stvořil nás jen s prsty pěti. S osmi prsty na každé ruce by sice lidé byli mnohem šikovnější, ale také by se asi mnohem více kradlo.

Pracovní list 2

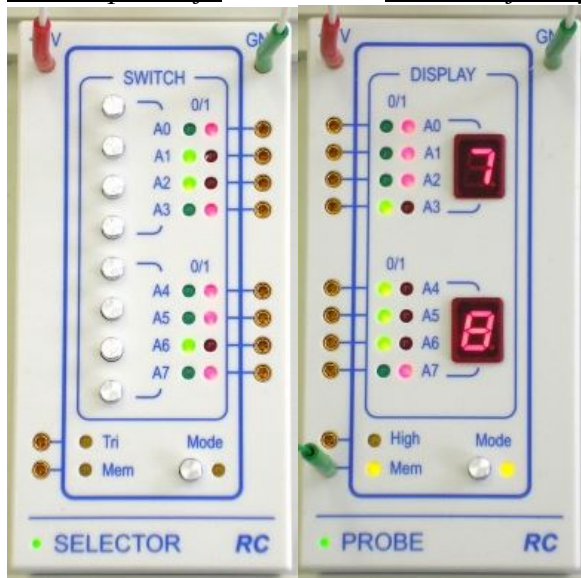
Název úlohy:

Ověření číselných soustav dvojkové, desítkové a šestnáctkové pomocí výukové stavebnice firmy RC Didaktik, RC společnost s r. o.

Úkoly:

1. Seznamte se s moduly. Logický řadič SELEKTOR s Logickou sondou PROBE
2. Zapojte moduly na zdroj 5V. Vyzkoušejte tlačítka Logického řadiče. Stav „1“ svítí červená, stav „0“ svítí zelená.
3. Propojte svorku A0 na Logickém řadiči se svorkou A0 na Logické sondě. Ověřte, že logická sonda zobrazuje výstup z řadiče.
4. Stejným způsobem propojte svorky A1-A1, A2-A2, A3-A3 mezi sondou a řadičem.
5. Vyzkoušejte a запиšte do tabulky hodnoty vstupů a výstupů. (červená = „1“, zelená = „0“)
6. Zapište stavy
ss od 0 do 7, to je od 0000 do 0111
od 0 do 9, to je od 0000 do 1001
od 0 do 15, to je od 0000 do 1111
7. Porovnejte, jestli Vámi zjištěné hodnoty odpovídají tabulce z pracovního listu 1 a jestli odpovídají všemu, co jsme si v minulé hodině říkali

Použité přístroje



Tabulka zjištěných hodnot

Vyplňte zjištěné hodnoty						
10	2				8	16
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

Ve sloupci 10 jsou čísla v desítkové soustavě, do sloupců 2 napište stavy zobrazující se červenou a zelenou diodou LED na řadiči a sondě.

Pracovní list 3

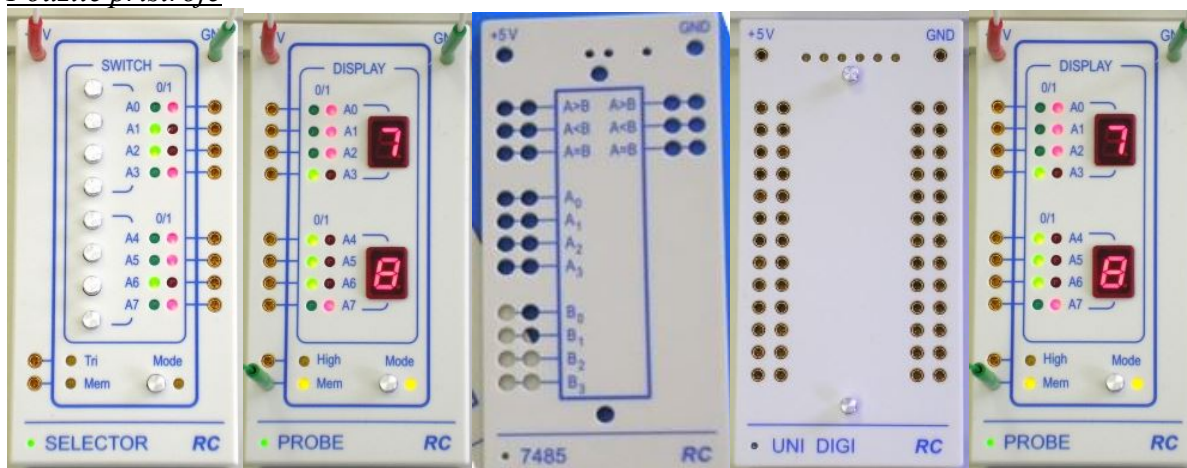
Název úlohy:

Obvod pro porovnání velikosti dvou čísel

Úkoly:

1. Zapojte universální modul s destičkou představující obvod MH7485. Destičku nasadíte na universální modul a spojte s Logickým řadičem. Propojte svorky A0 až A3 z logického řadiče se svorkami A0 až A3 na modulu 7485, dále propojte A4 s B0, A5 s B1, A6 s B2, A7 s B3. Bity A0 až A3 představují číslo A, bity B0 až B3 tvoří číslo B. Připojte druhou Logickou sondu na výstup A>B. (jediným vodičem na jeden vstup, například A0 na druhé logické sondě)
2. Připojte napájení 5V a obvod odzkoušejte.
3. Nakonec vyzkoušejte výstup A<B a A=B

Použité přístroje



Váš závěr

Zhodnoťte jestli zapojení pracovalo správně a navrhněte, k čemu by se dalo použít.

Pracovní list 4

Název úlohy:

Obvod pro ovládání spotřebiče ze dvou míst.

Úkoly:

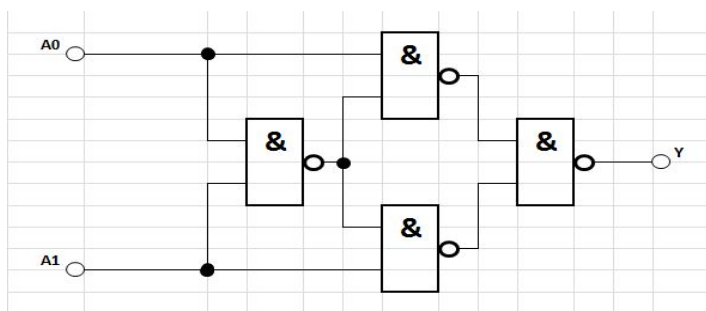
Použijte radič, sondu a logický obvod 7400, který obsahuje čtyři dvouvstupové negované logické součiny. Na logické sondě použijte jen jeden vstup (třeba A0). Na logickém radiči použijte jen dva výstupy (třeba A0 a A1). Obvod 7400 zapojte podle uvedeného schématu. Tlačítka A0 a A1 budou spotřebič ovládat ze dvou míst. Připojte napětí 5V a obvod odzkoušejte. Výsledky zapište do tabulky

Popis zařízení:

Obvod znáte určitě jako spínač osvětlení na schodišti nebo na chodbě kde je třeba světlo ovládat ze dvou míst. Napadne Vás ještě další použití tohoto obvodu?

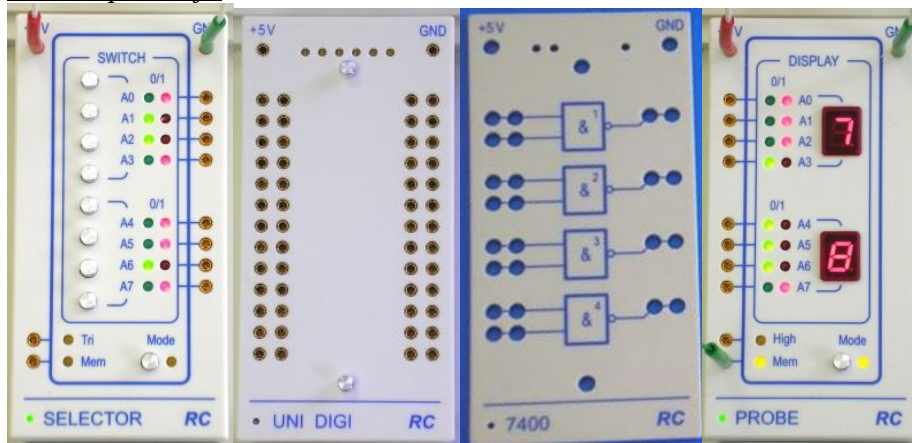
Schéma zapojení

Zjištěné stavy – činnost obvodu



DE	A0	A1	Y
0	0	0	
1	0	1	
2	1	0	
3	1	1	

Použité přístroje



Váš závěr

Zhodnoťte, jestli zapojení pracovalo správně a navrhněte, k čemu by se dalo použít.

Projekt „Podpora přírodovědného a technického vzdělávání v Pardubickém kraji“

Reg.č.: CZ.1.07/1.1.00/44.0012

Projekt byl spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Pracovní list 5

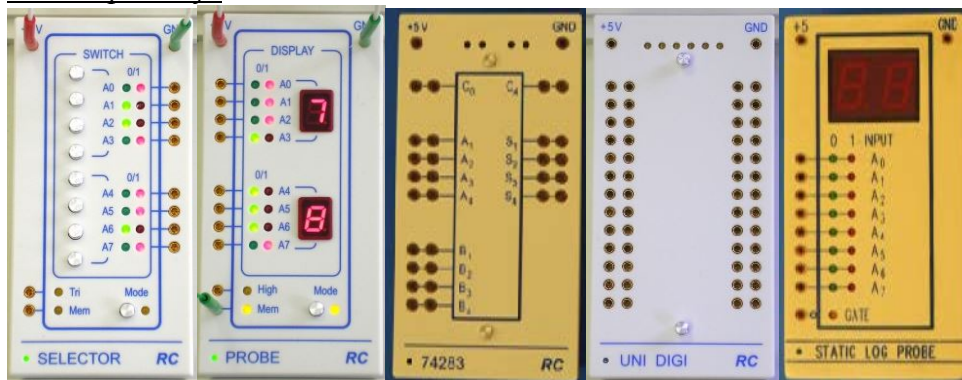
Název úlohy:

Obvod pro sčítání dvou čísel.

Úkoly:

1. Zapojte universální modul s destičkou představující obvod MH74283. Destičku nasadíte na universální modul a spojte s Logickým řadičem. Propojte svorky A0 až A3 z logického řadiče se svorkami A1 až A4 na modulu 74283, dále propojte A4 s B1, A5 s B2, A6 s B3, A7 s B4. Bity A0 až A3 představují číslo A, bity B0 až B3 tvoří číslo B. Připojte druhou Logickou sondu na výstupy S1-A0, S2-A1, S3-A2, S4-A3. Připojte napájení 5V.
2. Vyzkoušejte, zda obvod sčítá vstupní čísla.
3. Vyzkoušejte vliv přenosu z nižšího řádu
4. Vyzkoušejte přenos do vyššího řádu

Použité přístroje



Váš závěr

Zhodnoťte, jestli zapojení pracovalo správně a navrhněte, k čemu by se dalo použít.