

VYUŽITÍ INTEGRUJÍCÍHO POJMU AUTOMOBIL VE VÝUCE OBEČNĚ TECHNICKÉHO PŘEDMĚTU NA ZŠ

MINARČÍK Josef - HAVELKA Martin, ČR

Resumé

Príspevek se zabývá možnostmi využití konstrukční stavebnice LEGO ve výuce obecně technického předmětu na ZŠ při realizaci výuky zaměřené na výuku integrujícího tématu automobil. V této souvislosti jsou mimo jiné naznačeny vhodné metody pro realizaci uvedené výuky.

Klíčová slova: integrující pojem automobil, konstrukční stavebnice, LEGO Education, projektová výuka.

USING THE INTEGRATING CONCEPT OF AUTOMOBILE IN TEACHING THE GENERAL TECHNICAL SUBJECT AT PRIMARY SCHOOL

Abstract

The article deals with some possible use of the LEGO construction set in teaching the general technical subject at primary school during teaching aimed at teaching the integrating topic of automobile. In the connection are among others suggested methods appropriate for realization the named teaching.

Key words: automobile, construction kit, LEGO Education, project teaching.

1 Úvod

Jedním z integrujících pojmů, které lze využít při realizaci integrované výuky obecně technického předmětu na ZŠ je pojem *automobil*. Tento pojem nabízí řadu možností jeho uplatnění. S pomocí vhodných výukových metod a využitím konstrukční stavebnice LEGO Education (dále jen L.E.) umožní žákům snáze pochopit principy činnosti technických celků, se kterými přicházejí do kontaktu.

2 Stavebnice LEGO

Možnosti využití konstrukčních stavebnic vyvinutých dánskou firmou LEGO pro podporu výchovy a vzdělávání dětí a mládeže jsou velmi široké. Jedná se o moderní materiální didaktický prostředek, který však lze využít širěji než jenom při výuce obecně technického vyučovacího předmětu na ZŠ.

Produkty L.E. jsou odvozeny od stavebnic LEGO. Konfigurace souprav odpovídá potřebám práce ve školách a školských zařízeních. Jednotlivé soupravy jsou určeny pro skupinovou práci 2 - 3 žáků s možností vytváření sestav pro školní třídy. Vzhledem k univerzálnosti jsou soupravy dodávány bez stavebních návodů. V úvodních fázích práce se stavebnicí dětem poslouží námětové listy. Učitelé mají k dispozici metodické materiály dodávány společností Eduxe (4), které jsou velmi dobře didaktiky zpracované, jistou nevýhodou je, že jsou zpracované pouze v anglické jazykové verzi. Vzhledem k variabilitě uplatnění konstrukční stavebnice je to pouze dílčí problém, protože námětové listy a další didaktický materiál pro výuku individuálně voleného tématu si budou učitelé zpracovávat samostatně a dodávaný materiál jim může posloužit jako inspirace.

Sestavený model lze pomocí RCX, NXT kostky vstupních a výstupních členů „oživit“ zavedením programu vytvořeného v ikonografickém programovacím prostředí RoboLab. Postup činností prováděných se stavebnicí ve výuce lze rozčlenit do sledu čtyř kroků:

1. návrh a realizace modelu;
2. vytvoření řídicího programu;
3. zavedení vytvořeného programu do řídicí RCX či NXT kostky;
4. spuštění programu.

Detailnější popis postupu uvádí M. Havelka v (1).

Dodávané materiály neobsahují kompletní možnosti využití konstrukční stavebnice, je potřeba další náměty propracovat a zde se nabízí využití integrujících pojmů jako je např. pojem *automobil*.

3 Využití integrujícího pojmu *automobil*

Pojem *automobil* je integrujícím pojmem, zahrnuje v sobě řadu dílčích pojmů, jež při realizaci výuky zvoleného tématu uijeme. Uvedený pojem lze rozčlenit na jednotlivé dílčí pojmy, které s ním žáci spojují. K objasnění tak rozsáhlého pojmu je vhodné využít metodu pojmového mapování, více o této problematice uvádí (2). Autory článku navrženou **pojmovou mapu přikládáme v příloze k článku.**

Žáci se ve své životní praxi s automobilem setkávají denně. Řada žáků ZŠ jeví zájem o techniku, přitom lze říct, že moderní automobil jako technický objekt v sobě skrývá širokou škálu aplikací různých i jinde široce využívaných technických principů. V dnešní době automobil vlastní téměř každá rodina. Mnozí chlapci se na údržbě a opravách automobilu podílí spolu se svými otci. Vlastnictví automobilu je snem převážné části mladých dospívajících mužů na konci docházky ZŠ. Nejen muži vlastní a užívají automobil, ale i ženy jsou jeho uživatelkami a měly by znát vybrané principy činnosti. To je jen několik aspektů, pro které zvláště u chlapců (ale nejen u nich) v závěru období docházky na ZŠ spatřujeme téma automobil jako výrazný motivační prvek.

Nyní se zaměříme na možnost využití integrujícího pojmu automobil. Jako příkladná se nám jeví oblast *Člověk a svět práce*. V této oblasti se zaměříme na vzdělávací obor *Design a konstruování*, v němž zvolíme téma *Automobil*. Prostřednictvím tohoto tématu přiblížíme žákům některé obecné principy, mimo jiné také souvislosti s učivem o technických materiálech, vybraná environmentální hlediska aj.

Ve výuce použijeme vytvořený soubor návrhů modelů zaměřených na objasnění principů činnosti jednotlivých mechanických a elektrických částí automobilu s využitím konstrukční stavebnice L.E.

4 Metody výuky

Jako vhodné se nám pro realizaci výuky zvoleného tématu *automobil* s použitím stavebnice L.E. jeví tzv. komplexní výukové metody. Ty chápeme společně s J. Maňákem a V. Švecem jako „složitě metodické útvary, které předpokládají různou, ale vždy ucelenou kombinaci a propojení několika základních prvků didaktického systému, jako jsou metody, organizační formy výuky, didaktické prostředky nebo životní situace“. (3. s. 131) V souladu s tímto pojetím doporučujeme z výčtu širokého spektra komplexních výukových metod pro výuku tématu automobil skupinovou a kooperativní výuku nebo projektovou výuku.

5 Návrh projektu

Uvažovaný projekt je založen na využití mezipředmětových vztahů, propojuje poznatky z více oblastí (Fyzika, Chemie, Zeměpis, Dějepis, Pracovní činnosti, Informatika aj.). V následující části se zaměříme na ta témata, která dle našeho názoru lze realizovat právě s užitím stavebnice L.E.

Pro realizaci výukového procesu byla zvolena metoda projektové výuky. Projekt zahrnuje čtyři na sebe navazující celky. Jako příklad pro realizaci výuky s konstrukční stavebnicí L.E. na ZŠ uvádíme stručný popis projektu zařazené v předmětu *Design a konstruování*.

Pro realizaci projektu byl vyhotoven soubor didaktických materiálů obsahující námětové listy, které budou navozovat a řídit skupinovou práci žáků s konstrukčními stavebnicemi. V první fázi žáci podle námětových listů konstruují základní modely. S pomocí formulovaných učebních úloh jsou vedeni k postupnému propracování základního modelu, který dále rozvíjejí a modifikují dle svých schopností. U žáků je rozvíjena technická kreativita. Při řešení úloh je nutná týmová spolupráce celé skupiny.

Koncepce projektu je založena na využití dostupných sad L.E. Projekt je tvořen čtyřmi celky, které doprovází čtyři soubory učebních úloh určené pro navození a řízení skupinové práce žáků. Z hlediska náročnosti postupují žáci při jejich řešení od jednoduchého ke složitějšímu v souladu s didaktickou zásadou soustavnosti. Žáci si pomocí zvolených učebních úloh objasní funkci, využití a princip činnosti jednotlivých funkčních celků automobilu.

Vzhledem k omezenému rozsahu příspěvku dále uvedeme jen klíčové prvky projektu a ukážku jedné z učebních úloh v tomto projektu použitých.

Celý projekt je rozčleněn do čtyř částí:

1. převody a jejich části;
2. podvozek s jednotlivými prvky;
3. spalovací motory, jejich funkce a příslušenství;
4. elektronické prvky ve vozidle.

Převody a jejich části

Tato část projektu je zaměřena na využití konstrukční stavebnice L.E. ve výuce s cílem získat a propojit znalosti žáků o převodovém ústrojí automobilu v rámci praktických činností s konstrukčními stavebnicemi. Každá skupina v závěru zveřejní výsledky své práce, a za přispění učitele tak dojde k propojení a systematizaci poznatků. Projekt bude zařazen do výuky v předmětu *Design a konstruování*.

Téma projektu: Převody a jejich části

Hodinová dotace: 8 - 10 vyučovacích hodin

Věková skupina: žáci devátého ročníku ZŠ

Skupinová práce: skupiny po 3 až 4 žácích. Každá skupina si zvolí jedno z nabídnutých témat.

Hlavní cíl projektu

Hlavním cílem projektu je snaha o vytvoření a propojení teoretických poznatků žáků o převodovém ústrojí automobilů a jejich následnou praktickou aplikaci za pomoci stavebnice L.E.

Zadání projektu

Vytvořte skupiny a po 3 až 4 žácích a zvolte si jedno z nabízených témat:

- **jednoduché převodové ústrojí**
- **rozvodovky**
- **diferenciály**

Při realizaci souboru úloh zvoleného dílčího tématu použijte LEGO kostky. Zhotovený model „oživte“ s využitím RCX kostky a programu RoboLab. Po vytvoření zadaného modelu použitím námětových listů ověřte jeho funkčnost. Závěrem práce bude vypracování dokumentace a krátká prezentace. Dokumentace bude obsahovat:

- název modelu a jména autorů;
- popis pracovního postupu;
- popis funkce modelu;
- program vytvořený pomocí programu RoboLab; uložte do své složky na síťovém disku a dále jej přiložte do své dokumentace jako obrázek ,
- fotografie modelu popřípadě doplněného krátkým videem;
- závěr, k čemu jste při realizaci dospěli a co vám projekt přinesl.

Výukové cíle

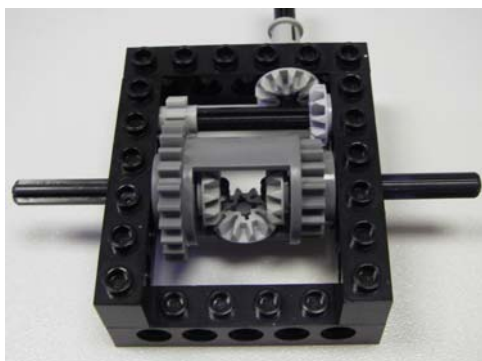
Žáci:

- jsou schopni samostatně pracovat s konstrukční stavebnicí LEGO dle námětových listů;
- využívají senzory k řízení činnosti sestaveného modelu;
- umí využít základních modelů k realizaci konstrukčně náročnějších celků;
- pracují kreativně a tvořivě;
- jsou schopni vytvořit program pro kostku RCX v ikonografickém softwaru RoboLab;
- umí popsat jednotlivé kroky při realizaci projektu;
- aplikují znalosti z jiných předmětů;
- umí vysvětlit účel převodu;
- znají jednoduché převodové mechanismy, jejich princip a využití v domácnosti;
- znají vztah pro výpočet převodového poměru a umí jej prakticky použít;
- znají funkci jednotlivých převodových mechanismů.

Pro ukázkou zde prezentujeme jednu z úloh k tématu diferenciál. Žáci zde řeší jejich konstrukci, princip funkce a možnosti využití.

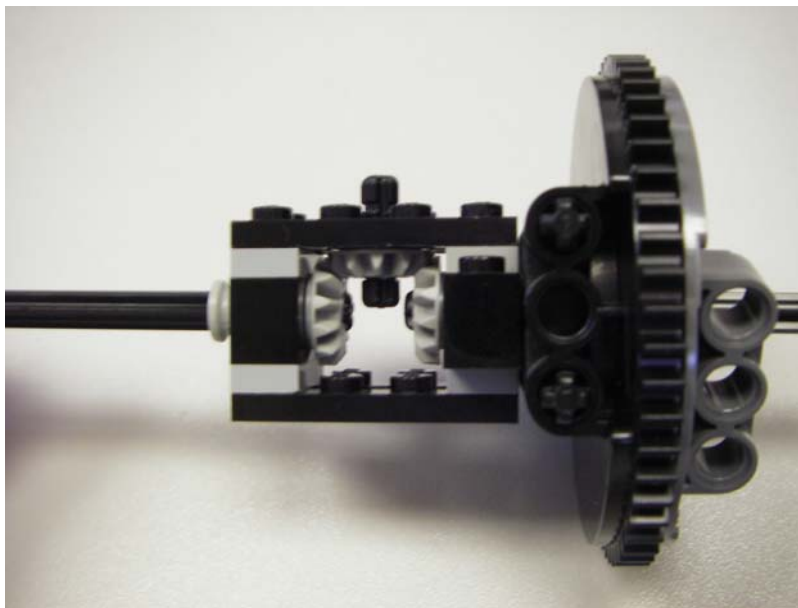
Při řešení zadaných učebních úloh jsou žákům nápomocné námětové listy.

Sestavení klasického diferenciálu s využitím speciálních dílů LEGO obr. 1.



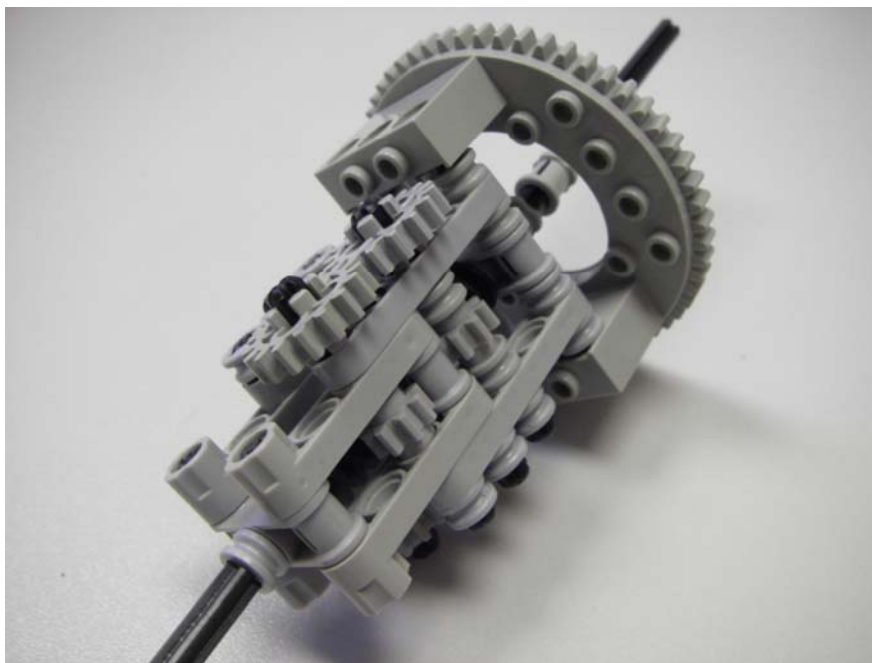
Obr. 1: klasický diferenciál s použitím „LEGO klece“.

Stejný typ diferenciálu lze sestavit jiným způsobem, což lze vidět na obr. 2.



Obr. 2: *klasický diferenciál sestavený bez použití „klece LEGO“.*

Druhým typem je diferenciál Torsen, který se vyznačuje automatickou svorností při prokluzu jednoho z hnacích kol. Sestavený model je na obr. 3.



Obr. 3: *diferenciál Torsen.*

Znění úloh:

- Sestavte diferenciál dle obr. 1 popř 2.
- Vytvořte v programovacím prostředí RoboLab program pro monitorování činnosti diferenciálu s použitím čidel otáček. Načtené hodnoty z řídicí kostky RCX následně zpracujte v režimu Investigator.
- Monitorujte chování diferenciálu při jízdě po přímočaré dráze. Monitorujte chování diferenciálu při

jízdě při průjezdu zatáčkou o větším a menším poloměru zakřivení. Vzájemně porovnejte. •Monitorujte chování diferenciálu při jízdě při průjezdu pravotočivou a levotočivou zatáčkou o stejném poloměru zakřivení. Vzájemně porovnejte. •Uvedenou sadu měření proveďte pro druhý typ diferenciálu – obr 3. Výsledky porovnejte. Zobecněte. •Z jednotlivých pozorování a měření vyslovte své závěry o funkci diferenciálu.

Tímto způsobem byla prakticky ověřena funkčnost jednotlivých diferenciálů a žáci se přesvědčili o jejich konstrukčních zvláštностech.

6 Závěr

Automobil je sofistikovaný technický objekt, který se neustále vyvíjí a který má výrazný motivační potenciál. Jeho historie (ale i současnost) nabízí řadu témat, které lze v procesu výuky uplatňovat a zahrnuje mimo jiné také téma vývoje a hledání dokonalejších technologií pro výrobu, pro využití nových materiálů a pro plnění ekologických kritérií, které jsou na provoz automobilu kladeny.

Tyto poznatky lze vhodně propojit s výukou obecně technického předmětu na ZŠ a s použitím konstrukční stavebnice L.E. si žáci snáze osvojí dříve získané teoretické poznatky o jednotlivých funkčních celcích, ze kterých se skládá automobil.

Námi navrhované metody výuky spolu s tématem automobil napomáhají uplatňování mezipředmětových vztahů ve výuce a pojem automobil nabízí nespočet možností uplatnění při realizaci výuky.

7 Literatura

1. HAVELKA, M., SERAFÍN, Č. *Konstrukční a elektrotechnické stavebnice ve výuce obecně technického předmětu*. 1. vyd. Olomouc : UP v Olomouci, 2003. ISBN 80-244-0647-0.
2. ČERNOCHOVÁ, M., FIALOVÁ, I. *Po škole 2005*. 1. vyd. Praha: Vydavatelství ČVUT Praha, 2005. 321 s. ISBN 80-239-4633-1.
3. MAŇÁK, J., ŠVEC, V. *Výukové metody*. 1. vyd. Brno : Paido, 2003. 219 s. ISBN 80-7315-039-5.
4. Firemní materiály EDUXE. [cit. 27. 4. 2009] Dostupné z URL: <<http://www.eduxe.cz>>.
5. KOROPÁČ, J., KUBÍČEK, Z., CHRÁSKA, M. a HAVELKA, M. *Didaktika technických předmětů. Vybrané kapitoly*. 1. vyd. Olomouc : UP v Olomouci, 2004. 170 s. ISBN 80-244-0848-1.

Lektoroval: doc. Ing. Čestmír Serafín, Dr. Ing-Paed.

Kontaktní adresa:

Josef Minarčík,
Katedra technické a informační výchovy,
Pedagogická fakulta UP, Žižkovo nám. 5, 771
40 Olomouc, ČR, tel. 00420 585 635 802, fax
585 231 400, PepikMinarcik@seznam.cz

Martin Havelka, Mgr. Ph.D.,
Katedra technické a informační výchovy,
Pedagogická fakulta UP, Žižkovo nám. 5, 771
40 Olomouc, ČR, tel. 00420 585 635 812,
e-mail: havelkam@pdfnw.upol.cz