

LEGO DACTA – ROBOLAB V TECHNICKOM VZDELÁVANÍ

Hricová Andrea

Resumé

Článok sa v svojom úvode venuje zaradeniu stavebnice Lego v rámci osnov predmetu Technická výchova na ZŠ. Obsahuje popis stavebnice RoboLab a nakoniec poukazuje na možnosti jeho využitia v iných predmetoch. V čoho dôsledku by sa mala venovať pozornosť tomuto spôsobu výučby príprave budúcich učiteľov na VŠ.

Abstract

This article is about evolution technical education by set of block RoboLab. It's the method how interestedly evolutes technical knowledge and abilities at children in primary and secondary school. It's possibility how enhance technical knowledge and abilities and algorithmic thinking at students in high school.

Úvod

V súčasnosti je pokrok techniky veľmi vysoký. Každodenne sa s ním stretávame, či je to v obchodoch, na ulici alebo v domácnostiach. Preto je potrebné, aby sa ľudia s týmto technickým pokrokom zžívali už od narodenia.

Kým je dieťa malé, tak sa učí ovládať domácu techniku len intuitívne. Skúša čo sa stane, ak stlačí tento gombík, ako bude reagovať technika ak ju použije takým alebo iným spôsobom. Toto učenie je pre deti veľmi prínosné, ale nezabezpečí im ich rozvoj natoľko, ako systematické rozvíjanie technických zručností a vedomostí v predškolských, školských ale aj mimoškolských zariadeniach. Preto ak chceme podporovať rozvoj technicky zdatnej spoločnosti, potrebujeme s tým začať už v čo najskoršom veku detí.

Stavebnica Lego v učebných osnovách predmetu Technická výchova

„Cieľom technických prác na 1. stupni ZŠ je pochopiť význam techniky ako zložky ľudskej kultúry, kde človek za pomoci vied ovláda prírodné sily a využíva prírodné bohatstvo.“ [1]

Už deti v predškolskom veku sa hrajú so skladačkami, stavajú si úkryty alebo stavajú domčeky z piesku. Tieto hry sa dajú chápať ako propedeutika k tematickému celku Základy konštruovania v predmete Technická výchova na 1.stupni základných škôl. Práve v tejto téme sa rozvíja technické myslenie žiakov prostredníctvom konštruovania najprv podľa predlohy a následne podľa vlastného návrhu. Prostriedkom sú rôzne typy stavebníc ako napríklad Merkúr 6, kartónové stavebnice alebo Lego.[1]

Práve stavebnice Lego Dacta poskytujú najširšie možnosti na realizáciu cieľov technického vzdelávania. Pomocou stavebnice žiaci získavajú technické zručnosti pri skladaní modelov podľa návodu a neskôr podľa vlastných návrhov, či už nakreslených alebo len podľa predstáv.

Tým sa okrem technických vedomostí a zručností rozvíja aj ich tvorivé myslenie a schopnosť riešiť vytvorený problém.

Na prvom stupni ZŠ sa vytvárajú prevažne modely, na ktorých sa učia napríklad funkčnosti jednotlivých častí, umiestňovaniu ťažiska alebo rozkladaniu modelov na menšie súvislé celky, ktoré sa samostatne poskladajú. Každá jedna zo získaných vedomostí a zručností má analógiu v bežnom živote. Napríklad rozkladanie modelov do menších celkov vieme interpretovať ako rozloženie problémov na podproblémy a ich následné jednoduchšie riešenie. Tento poznatok je jednou zo základných vedomostí používaných v bežnom živote, ale aj pri programovaní, ktoré je súčasťou osnovej stredných škôl.

Vo vyšších ročníkoch ZŠ (5.-9.) sa pomocou stavebnice Lego môžu žiaci naučiť niečo o princípoch a druhoch prevodov. Napríklad o kolese na hriadeľi, páke alebo prevodovom pomere. Jednotlivé vedomosti získané pri práci na modeloch, v ktorých sú prevody použité, sú trvácnejšie, lebo boli získané pri zážitkovom učení. Práve tento spôsob výučby je v modernej škole vítaný, lebo nezaťažuje žiakov kvantom teoretických vedomostí.

Keďže súčasťou osnovej pre predmet Technická výchova na základnej škole je práve táto stavebnica, tak by bolo vhodné žiakov učiť práve pomocou nej. Okrem faktu, že v súčasnosti už asi v každej rodine sa nachádza stavebnica Lego, je za, prečo ju využívať aj fakt, že je proedeutikou k vyučovaniu programovania pomocou stavebnice RoboLab. Vo veľkej miere je RoboLab stavebnicou Lego, ale jeho výhoda je v „oživovaní“ postavených modelov.

Stavebnica RoboLab a prostredie ROBOLAB



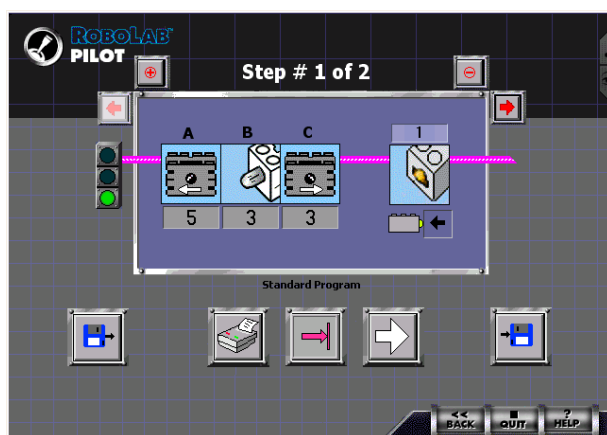
1.Obr. RCX kocka

Stavebnica RoboLab má okrem častí zo stavebnice Lego aj komponent nazývaný RCX kocka, ktorý je možné naprogramovať v ikonickom jazyku v prostredí ROBOLAB. RCX kocka obsahuje 3 vstupné a 3 výstupné porty. Vstupné porty sú označené číslami 1, 2, 3 a výstupné porty písmenami A, B, C. Na vstupné porty sa pripájajú prevažne senzory, ktoré sú súčasťou základnej sady stavebnice RoboLab. Sú to teplotný, svetelný, dotykový senzor a otáčkomer. Na výstupné porty sa pripájajú motorčeky a žiarovky.

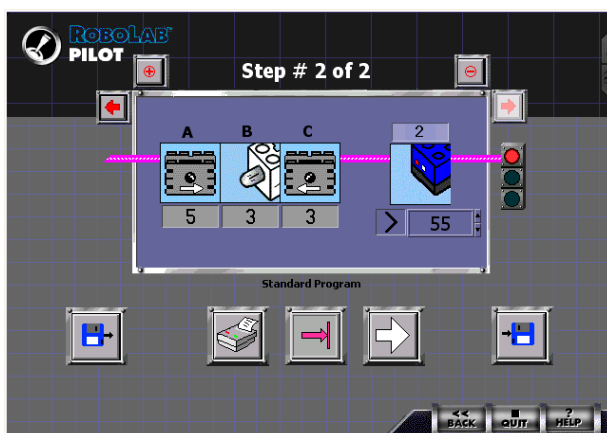


2.Obr. USB IR veža

Programovanie RCX kocky sa vykonáva v prostredí ROBOLAB na počítači. Pripojenie RCX kocky k počítaču a jej následné naprogramovanie je realizované pomocou takzvanej USB IR veže. Tá komunikuje s kockou pomocou IrDA portu na RCX kocke. Prostredie, v ktorom sa programuje, je prehľadné a veku žiakov primerané. Jednotlivé programy pre zostavované modely sú písané pomocou ikonického jazyka. Ikonický jazyk je pre žiakov prijateľný, lebo za jednoduchou ikonou s obrázkom je ukrytá zložitá konštrukcia príkazu. Žiaci, ktorí začínajú pracovať v tomto prostredí, nie sú „vystrašení“ zo zložitosti príkazov. Už podľa obrázka ikony vedia používať nové príkazy bez zdĺhavého vysvetľovania syntaxu príkazu, ako je to pri iných programovacích jazykoch ako napríklad Pascal, C alebo Java.

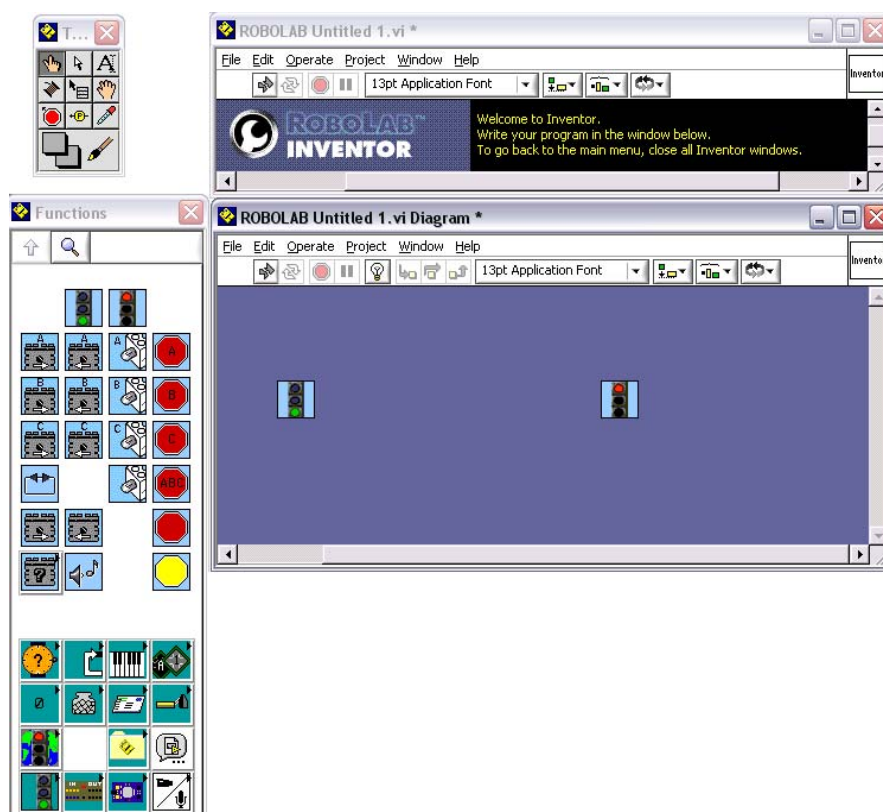


3. Obr. Prostredie ROBOLAB PILOT, prvá časť programu



4. Obr. Prostredie ROBOLAB PILOT, druhá časť programu

ROBOLAB obsahuje 3 úrovne, v ktorých je možné pracovať. Prvou úrovňou je PILOT. Práve táto úroveň je vhodná práve pre začínajúcich žiakov na prvom stupni ZŠ. V tomto prostredí žiaci dokonca nemusia ovládať techniku vytvárania programov, pretože ROBOLAB ich v jednotlivých úrovniach prostredia PILOT na vytvorenie programu postupne navádza (Na obrázkoch je znázornené prostredie úrovne PILOT IV s príkladom). Ak sa vrátíme k podstate predmetu Technická výchova, tak okrem vytvorených modelov, ktoré sú zamerané na splnenie cieľov technických zručností alebo chápania významu techniky, je práve „programovanie“ v prostredí PILOT oživením vyučovacej hodiny a zároveň rozvíjaním algoritmického myslenia nenásilnou formou.

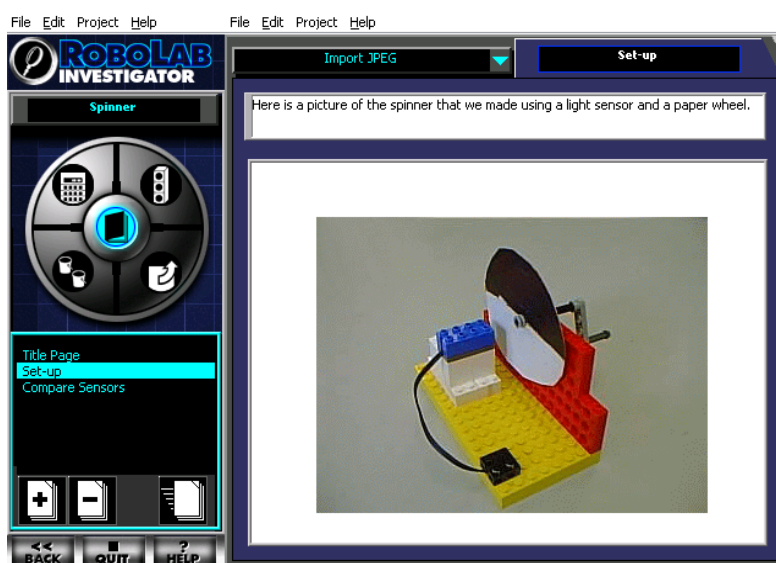


5.Obr. Prostredie ROBOLAB INVENTOR (IV.)

Prostredím, ktoré je náročnejšie a obsahuje viac komponentov je prostredie INVENTOR (na obrázku prostredie INVENTOR IV). INVENTOR má 4 úrovne, v ktorých sa postupne odкрývajú možnosti ROBOLABu (Postupne sa zobrazuje čoraz viac ikon pre príkazy na panely Functions). Toto prostredie už neobsahuje podrobné postupy ako vytvoriť dané programy, preto žiaci už musia ovládať syntax príkazov a písania programov. V tomto prostredí sa však rozvíja algoritmické myslenie omnoho viac ako v predchádzajúcej úrovni PILOT. A práve algoritmické myslenie je jedným z predpokladov k rozvoju technického myslenia u žiakov.

Poslednou úrovňou, v ktorej môžeme pracovať je INVESTIGATOR. Táto úroveň umožňuje vytváranie ucelených projektov, ktorých súčasťou môže byť fotodokumentácia, zdrojové kódy programov, výsledky meraní a ich výstup v podobe grafov. Okrem možnosti vytvorenia projektu v prostredí ROBOLAB, INVESTIGATOR umožňuje aj propagáciu týchto projektov prostredníctvom webových stránok, ktoré dokáže vytvoriť. Preto je táto úroveň vhodná pri hodinách alebo v krúžkoch, kde sa používa metóda projektového vyučovania. Žiaci po dokončení projektov prezentujú svoje práce a vidia celok so všetkým, čo k danému projektu

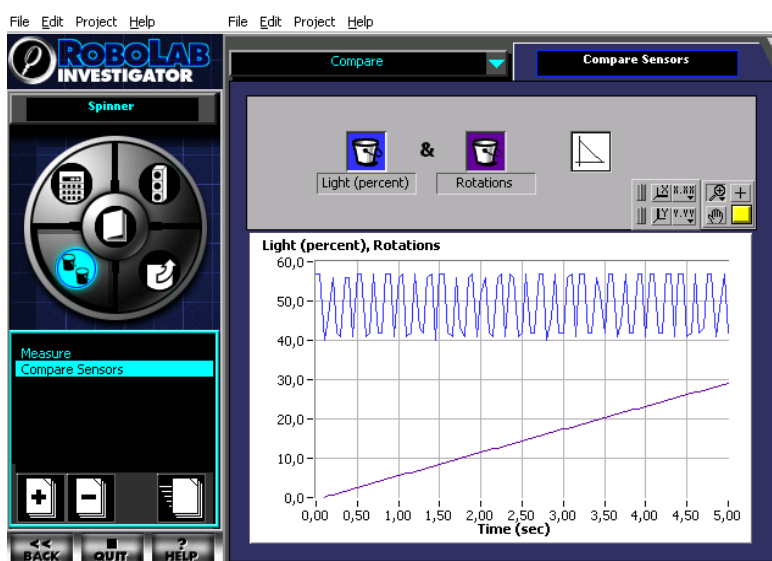
patri.



6.Obr. Prostredie ROBOLAB INVESTIGATOR, demoprogramom Spinner – úvodná stránka projektu s obrázkom



7.Obr. Prostredie ROBOLAB INVESTIGATOR, zdrojový kód programu pre projekt Spinner



8.Obr. Prostredie ROBOLAB INVESTIGATOR, graf závislosti otáčania a intenzity svetla v závislosti na čase projektu Spinner

Na obrázkoch 7, 8 a 9 sa nachádza projekt Spinner zostavený v úrovni INVESTIGATOR II, ktorý je jedným z projektov ponúkaných programom ROBOLAB. Zaujímavý je práve grafický výstup, na ktorom je zachytený pohyb pri otáčaní kruhu, a v tom istom grafe sa nachádza aj meranie intenzity svetla (svetelný senzor totiž zachytáva odrazy svetla od podložky s dvoma rôznymi farbami). Práve na takomto výstupe žiaci môžu jednoduchšie pochopiť rozdiely medzi rovnomerným rastom hodnôt a pravidelným striedaním sa hodnôt z určitého intervalu. Tento zatiaľ intuitívny poznatok neskôr využijú pri lineárnych a kvadratických funkciách (sínus, kosínus) na hodinách matematiky.

Medzipredmetové vzťahy a osobnostný rast

Práve posledné dve prostredia, skôr ale prostredie INVESTIGATOR, sú akýmsi nástrojom na rozvíjanie nie len technických vedomostí a zručností, ale hlavne nástrojom spájania ako sa hovorí teórie a praxe. Zatiaľ čo sa žiaci napríklad na hodinách fyziky učia o pohybe telesa, tak na cvičeniach alebo krúžkoch môžu experimentovať a overovať faktografické poznatky z hodín práve pomocou ROBOLABu. Môžu napríklad merať rýchlosť pohybu telesa ([4] RoboLab je vyššia verzia stavebnice Lego Dacta). Preto si dovoľím tvrdiť, že stavebnica RoboLab aj so svojim podporným prostredím ROBOLAB je primeraným nástrojom na rozvíjanie medzipredmetových vzťahov a to hlavne v oblastiach techniky, informatiky, fyziky, chémie ale svojím spôsobom aj matematiky [5]. Okrem uplatňovania faktografických vedomostí v praxi, čím sa stáva ideálnym nástrojom pre modernú školu, je RoboLab aj nástrojom na rozvoj osobnostných charakteristík žiakov, ako napríklad práca v tímoch, tolerancia, trpezlivosť, precíznosť alebo schopnosť prezentovať svoje vlastné projekty a obhájiť si ich.

Príprava budúcich učiteľov

Vzhľadom na nastúpený trend v oblasti edukácie je potrebné technicky a digitálne vzdelávať

aj budúcich učiteľov. Samozrejme, že každého v rámci zamerania aprobačných predmetov. Preto by bolo vhodné aj budúcich učiteľov informatiky, fyziky, chémie ale aj technickej výchovy oboznámiť s týmto spôsobom rozvíjania technických vedomostí a zručností u ich budúcich žiakov. Pri práci na svojich projektoch by si sami vyskúšali projektové učenie a tak by sa im ľahšie používala táto vyučovacia metóda aj na ich budúcich vyučovacích hodinách.

Záver

Technické vzdelávanie u žiakov a študentov nie je jednoduchou záležitosťou. Začína ako intuitívne skúšanie a ďalej by malo pokračovať systematickým vzdelávaním v predškolských, školských ale aj mimoškolských zariadeniach. A práve tu sa otvára možnosť na netradičné metódy, ktoré je možné zavádzať prostredníctvom podávaných projektov. Niektoré školy, ako napríklad Gymnázium na ulici Konštantínova 2 v Prešove, tak urobili a rozhodli sa tak zvýšiť rozvoj technických vedomostí a zručností u svojich žiakov práve formou RoboLabu, ktorý získali cez projekt Infovek.

Zoznam odkazov a informačné zdroje

1. Kožuchová Mária, UČEBNÉ OSNOVY PRACOVNÉHO VYUČOVANIA PRE 1. STUPEŇ ZÁKLADNEJ ŠKOLY, <http://www.statpedu.sk/buxus/generate_page.php?page_id=358>
2. Kožuchová Mária, Učebné osnovy TECHNICKEJ VÝCHOVY pre 5.- 9. ročník základnej školy, <http://www.statpedu.sk/buxus/generate_page.php?page_id=358>
3. Vojtek Miroslav, RCX A ROBOLAB – ÚLOHY A PROJEKTY, str.138.-142., Matematika Informatika Fyzika didaktický časopis pre učiteľov matematiky, informatiky, fyziky číslo 26, Metodicko-pedagogické centrum Prešov, Prešov, 2005, ISSN 1335-7794
4. Vojtek Miroslav, Meranie rýchlosti pohybu telesa s LEGO Dacta - LABORATÓRNA PRÁCA pre 7.ročník fyziky ZŠ, <<http://www.fyzikar.szm.sk/fyzikar/leglp7.htm>>
5. Gasperi Michael, Logicky AND <<http://www.plazaeearth.com/usr/gasperi/and.gif>>
6. Firma Mindstorm, Software ROBOLAB 2.5.2

Lektoroval: RNDr. Lubomír Šnajder, PhD

Kontakt: Mgr. Andrea Hricová, Ústav digitálnych kompetencií PU, 17.novembra 11, Prešov, 080 01, ahricova@unipo.sk