

# PODPORA TECHNICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ POMOCÍ POČÍTAČEM ŘÍZENÝCH STROJŮ

## PROMOTING TECHNICAL EDUCATION BY COMPUTER- MACHINERY

Pavel Moc

### Abstract

The aim of the thesis is to research the attitude of pupils to Technical Education and how they are affected by learning focused on computer-controlled machines (milling machines, engraving machines, 3D printers). Questionnaires, interviews and a pedagogical experiment will be used as the research methods. It is assumed that a methodology for the effective implementation of computer-controlled machines into the learning process will be created and verified. The research will be focused on the analysis of the success rate of pupils in the context of the suitability of the lessons focused on computer-controlled machines at primary and secondary schools and the resulting teaching procedures in the lessons implementation.

**Key words:** *computer controlled machines, education, technical education.*

### Abstrakt

Cílem práce je výzkum postojů žáků k technické výchově a jejich ovlivnitelnost výukou zaměřenou na počítačem řízené stroje (frézky, gravírky, 3D tiskárny). Jako výzkumné metody budou použity dotazníky, rozhovory, pedagogický experiment. Předpokládá se vytvoření a ověření metodiky efektivního začlenění počítačem řízených strojů do výuky. Výzkum bude zaměřen na analýzu úspěšnosti žáků v kontextu vhodnosti výuky zaměřené na počítačem řízené stroje na základní, popř. na střední škole a z toho vyplývajících didaktických postupů v realizaci výuky.

**Klíčová slova:** *počítačem řízené stroje, vzdělávání, technická výchova.*

## ÚVOD

Programování počítačem řízených strojů je v dnešní době spíše záležitost odborných, technicky zaměřených středních škol, kam je v rámci přípravy na budoucí povolání toto učivo zařazováno. V následujících letech lze ovšem předpokládat značný rozmach robotizace nejen v průmyslu, ale i v běžném životě. Základem rozmachu robotizace jsou v zásadě dvě věci:

- a) vhodná řídicí a senzorická technika, kterou dnes již disponujeme,
- b) potenciál, který je založen na vhodných mechatronických částí, jež dokáží nahradit jemnou lidskou motoriku.

V druhém případě, bude pravděpodobně ještě několik let vývoj trvat, ale lze předpokládat, že nejdéle v následujícím desetiletí začnou stroje nahrazovat spoustu dalších lidských činností. Již dnes jsme svědky toho, jak je mnohdy člověku nebezpečná práce nahrazována roboty. Z výše uvedeného vyplývá, že je potřeba připravit mladou generaci na vědeckotechnický růst v oblasti člověkem řízených strojů – robotů. (Lavrinčík, 2016)

## 1 SMĚR VÝZKUMU A CÍLE

Otázkou zůstává, zda programování počítačem řízených strojů vyučovat již na základní škole, nebo celou tuto problematiku ponechat na odborných středních školách. Na celou problematiku je nutno současně nahlížet i z pohledu probíhající technické revoluce, kterou známe pod názvem Průmysl 4.0.

V současném okamžiku je tato problematika vyučována převážně na středních školách s příslušným technickým zaměřením. Zda tomu bude i v budoucnu, případně bude zapotřebí výuku více přesunout do základního školství je otázkou, na kterou bude zapotřebí nalézt odpověď.

Cílovou skupinou výzkumu budou žáci základních škol a středních škol při výuce technické předmětů zaměřených na oblast elektrotechniky a automatizace se zaměřením na programování průmyslových automatů – počítačů jež řídí stroje – roboty, manipulátory. Za hlavní cíl práce lze považovat tvorbu metodiky pro výuku programování práci s počítači řízenými stroji.

Za hlavní cíl výzkumné práce lze považovat tvorbu metodiky (Chráška, 2007) pro výuku programování práci s počítači řízenými stroji. (Ryant, 2017) Vytváření metodiky bude probíhat v několika následujících krocích:

- zmapování dostupnosti česky psaných metodických materiálů pro výuku programování,
- analýza současného metodického i didaktického postupu uplatňovaného ve výuce programování ve vybraných školách,
- definování cílů, kterých chceme při vytváření metodiky dosáhnout na základě požadavků pro naplnění cílů výuky a stanovení hypotéz,
- navržení metodického postupu pro výuku programování,
- výběr vhodného subjektu pro ověření nově vytvořené metodiky ve výuce, analýza testované skupiny z hlediska potřeb výzkumu,
- ověření vytvořené metodiky ve výuce,
- analýza výsledků žáků
- získání informací o implementaci metodiky ve výuce od učitelů,
- ověření efektivity metodiky výuky a určení vhodnosti výuky programování počítačem řízených strojů pro žáky základních škol, popřípadě středních škol.

## 2 METODIKA VÝZKUMU

Pro zjištění vhodnosti výše uvedených cílů bude upřednostněn kvantitativní výzkum v podobě dotazníkového šetření, případně rozhovory s učiteli, žáky a pozorování s analýzou výsledků. (Gavora, 2010)

Ověření navržené metodiky bude provedeno především pedagogickým experimentem (pretest a posttest) a výsledky budou statisticky zpracovány. Jako respondenti budou zvoleni žáci ze základních a středních škol, kde se s problematikou počítačem řízených strojů zabývají. Součástí experimentu bude taktéž ověřování vlivu motivace pro vlastní programování.

Výzkum bude probíhat na předem vytipovaných školách s výukou zkoumané problematiky. V našem případě na žácích druhého stupně základních škol a středních škol. Součástí výzkumů bude též analýza metodických postupů a výsledků.

### 3 OČEKÁVANÉ VÝSLEDKY A OTÁZKY

Za hlavní přínos práce můžeme považovat navržení metodiky pro výuku programování a práce s počítačem řízených strojů již na základní škole a její ověření v praxi. Toto považujeme za velmi důležité, neboť by se mnozí žáci mohli již v raném věku na základně získaného zájmu rozhodnout pro studium technických oborů na střední škole.

Ve výzkumné práci se též pokusíme odpovědět na problematiku:

- Postačí úloha základního vzdělávání v oblasti technické výchovy a informatiky alespoň na základní porozumění programovatelných spotřebičů v domácnosti i v případě, že se nebude věnovat dalšímu technicky zaměřenému studiu?
- Nalezení vhodných průřezových témat mezi předměty technická výchova a informatika. (Kalhous, 2002)
- Bude přínosné zavést výuku programování a práci s počítačem řízených strojů již na základní školu, nebo je lépe ponechat programování strojů na odborné střední školy?
- Již dnes se na SŠ s technickým zaměřením vyučuje programování PLC automatů, ale rozhodně se výuka nezaměřuje výlučně na tuto oblast. Má se tento stav ponechat, nebo vytvořit studijní programy zaměřené na programování počítačem řízených strojů?
- Řízení výrobních celků a jejich programování se dnes věnují VŠ se zaměřením na inkriminovanou problematiku. Je vhodné tímto směrem pokračovat, nebo přesunout základy programování strojů případně až na ZŠ?

### 4 DISKUSE

Základní otázkou, na kterou se budeme snažit taktéž najít odpověď, zůstává, zda pro nadcházející populaci je potřeba zaměřit se na programování strojů již na základní škole nebo zda ponechat tuto problematiku až na střední odborné školy. Prozatím se domníváme, že s výukou programování počítači řízených strojů by se mělo začít co možná v nejdříve, tzn. na základní škole, neboť tím se zvyšuje šance na objevení technicky zaměřených talentů z řad žáků základních škola a zároveň se tím zvyšuje i motivace se dále věnovat technickým oborům.

Je více než pravděpodobné, že následující generace budou nuceni strojům více porozumět a dokázat je ovládat. Nemusí se nutně jednat pouze o výrobní prostředky, ale i v domácnosti budeme obklopeni domácími spotřebiči, které nepostačí jen „zapnout a vypnout“, ale bude potřeba s nimi jistým způsobem komunikovat, zadávat povely, řídit je – programovat. Vzhledem k tomu, že pro zatím nelze předpokládat umělou inteligenci na úrovni člověka, bude vždy zadávání úkolů – algoritmus záviset na přesném zadání člověkem.

Ačkoliv se mnohým lidem může jevit, že dovednosti v oblasti programování získá žák až na technicky zaměřené střední škole, začíná se stále více jednat o tom, že je nutné s podobnou výukou začít již na základní škole. Samozřejmě s tím je spjata i případná úprava RVP, protože času v devíti ročnících není nazbyt a bylo by následně potřeba stanovit priority s následným rozsahem konkrétních vyučovaných oblastí.

## 5 ZÁVĚR

Závěrem lze říci, že algoritmizace, dovednost chápat pracovní postupy strojů se schopností jejich programování – řízení, by měla být při nejmenším zkoumána s ohledem na předpokládaný budoucí technologický rozvoj v oblasti počítačem řízených strojů, který již avizuje další vědeckotechnická revoluce – Průmysl 4.0. V opačném případě může nastat generační propad, kde nebudou některé následující generace schopné adekvátně ovládat dostupné stroje a české školství bude vychovávat méně kvalitní pracovníky na trh práce. Z těchto důvodů se domníváme, že zvolené téma disertační práce je velmi aktuální a bude přínosem pro pedagogy v praxi i širší veřejnost.

I v případě, kdy si žák základní školy po jejím absolvování nezvolí další elektrotechnické zaměření dalšího vzdělávání má smysl se touto problematikou ve výuce zabývat. Nástup průmyslu 4.0 se neočekává jen v korporátní sféře, ale též v běžné domácnosti. V době sálových počítačů si také nikdo nedokázal představit, že osobní počítač bude v každé domácnosti. Nebyla tak společenská objednávka vzdělávat v této oblasti populaci již na ZŠ a jaká je situace již dnes všichni vidíme. Vedle schopnosti číst, psát a počítat se za základní gramotnost považuje i ovládání ICT technologií.

Nejinak tomu bude v případě programování elektrických zařízení v domácnosti. Smart elektrické spotřebiče se v dnešní době příliš ještě nevyskytují, ale mnohem agresivněji jdou do popředí inteligentní elektroinstalace. Minimálně v této oblasti je potřeba připravit mladou generaci, i když se nemusí nutně jednat o schopnost programovat PLC automaty. Postačí pouhé porozumění a schopnost si nastavit základní automatizační prvky vlastní domácnosti. (Pšenčíková, 2009) Jedním z příkladů může být systém Loxone (2020), případně Apple HomeKit (2018).

## Literatura

1. Co je to Apple HomeKit a K čemu slouží. (2018, December 4). Retrieved from <https://www.appleone.cz/chytra-domacnost-2-apple-homekit/>
2. Gavora, P. (2010). *Úvod do pedagogického výzkumu* (2nd ed.). Brno: Pajdo.
3. Chráska, M. (2007). *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu* (1st ed.). Praha: Grada.
4. Kalhous, Z. (2002). *Školní didaktika*. Praha: Portál.
5. Lavrinčík, J. (2016). Vybrané možnosti realizace výuky objektově orientovaného programování v rámci sekundárního vzdělávání. Olomouc: UPOL.
6. Profesionální chytrá domácnost I komerční objekt | Loxone. (2020, December 21). Retrieved from <https://www.loxone.com/csc/>
7. Pšenčíková, J. (2009). *Algoritmizace* (2nd ed.). Kralice na Hané: Computer Media.
8. Ryant, I. (2017). *Algoritmy a datové struktury objektově*. Praha.

## **Kontakt**

*Mgr. Pavel Moc  
Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická  
Klatovská tř. 51, 306 19 Plzeň  
E-mail: [pavelmoc@kvd.zcu.cz](mailto:pavelmoc@kvd.zcu.cz)*