

# Posudek práce

předložené na Přírodovědecké fakultě JU

posudek vedoucího  
 bakalářské práce

posudek oponenta  
 diplomové práce

**Autor/ka:** Jan Turoň

**Název práce:** Srovnání výukových programovacích jazyků s ohledem na stupeň kognitivního vývoje studentů středních škol a žáků druhého stupně základních škol

**Studijní program a obor:** Učitelství pro střední školy/ Učitelství informatiky pro střední školy

**Rok odevzdání:** 2015

**Jméno a tituly vedoucího/opponenta:** RNDr. Jaroslav Icha

**Pracoviště:** Ústav aplikované informatiky

**Kontaktní e-mail:** icha@prf.jcu.cz

**Odborná úroveň práce:**

vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

**Věcné chyby:**

téměř žádné  vzhledem k rozsahu přiměřený počet  méně podstatné četné  závažné

**Výsledky:**

originální  původní i převzaté  netriviální kompilace  citované z literatury  opsané

**Rozsah práce:**

veliký  standardní  dostatečný  nedostatečný

**Grafická, jazyková a formální úroveň:**

vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

**Tiskové chyby:**

téměř žádné  vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet  četné

**Celková úroveň práce:**

vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující



## **Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího:**

Předložená diplomová práce se zabývá problematikou výběru vhodného programovacího jazyka pro výuku programování v závislosti na stupni kognitivního vývoje studentů středních škol a žáků základních škol. Toto téma se stává v dnešní době zvláště aktuální, protože můžeme pozorovat ve světě a do určité míry i u nás snahu o zařazení výuky rozvíjející inženýrské myšlení a základy programování na základních a středních školách.

Diplomová práce pana Turoše se pokouší k tomuto tématu přispět výsledky několika konkrétních experimentů, na jejichž základě diplomant navrhuje aktualizaci kurikula na SPŠ-VOŠ v Písku. To, co slibuje název práce, se ovšem podařilo naplnit pouze částečně.

Celkově lze říci, že předložená diplomová práce má celou řadu nedostatků, které vyplývají z nedostatečné zkušenosti autora s metodickými postupy při zpracování takového tématu. Autor na celé řadě míst uvádí tvrzení, která nejsou patřičně doložena uvedením zdroje či doložena vlastními výsledky. Z jazykového hlediska není práce na dobré úrovni, obsahuje celou řadu neopravených chyb a v některých odstavcích je text díky tomu nesrozumitelný. Z textu práce je patrné, že se autor dostal do časové tísně a už neměl čas se těmito aspekty zabývat.

V další části svého posudku se pokusím upozornit na konkrétní chyby, nepřesnosti a nedostatky v jednotlivých kapitolách diplomové práce.

### **Kapitola 3 Metodika**

Tato stručná kapitola popisuje spíše obsah práce a nikoliv použitou metodiku zpracování zadaného tématu. Svým obsahem tedy představuje spíše úvod práce a nikoliv popis metodiky. Podle mého názoru se zde měl autor více zaměřit na metodiku použitou při provádění experimentů, popsat a zdůvodnit výběr vzorků studentů, s nimiž se prováděly experimenty. Rovněž by bylo vhodné zmínit aktuální výsledky kognitivní psychologie a jejich aplikace na teorii učení. V práci jsem také postrádal výsledky rešerše ke zpracovávanému tématu a přehled nejdůležitějších výsledků pojednávajících o zkoumané problematice. Z hlediska metodiky výuky programování autor vůbec nezmiňuje například celou řadu článků, které publikoval Ing. Rudolf Pecinovský.

### **Kapitola 4 Programování na školách**

Diplomant zde vychází ze závazných dokumentů RVP ZV a RVP IT pro střední školy a navrhuje implementaci výuky programování. Pojem algoritmické porozumění, který zavádí autor na straně 5 je podle mého názoru v rozporu s použitím tohoto pojmu v RVP ZV. Je otázka, zda tento pojem vůbec v rámci práce definovat.

V podkapitole 4.1.4 autor stručně zmiňuje iniciativu vlády Velké Británie, která přišla v roce 2013 se zajímavým projektem, jehož cílem je integrovat výuku principů computer science do vzdělávání již od prvního stupně základních škol. Bylo by vhodné uvést v diplomové práci alespoň odkaz na popis tohoto projektu a případně se pokusit získat nějaké aktuální informace o jeho realizaci.

V podkapitole 4.1.5 uvádí diplomant tabulku dosaženého vzdělání IT odborníků podle ČSÚ z roku 2010, která je sice zajímavá, ale z hlediska cílů práce se jeví jako irelevantní. Bez uvedení definice jednotlivých kategorií je problematické výsledky interpretovat.

V podkapitole 4.2.1 s názvem Efektivita výuky je na straně 9 v druhém odstavci formulace „Abstraktní uvažování nutné pro algoritmickou obecnost...“. Co je tím míněno? Co je míněno výše zmíněnými body v třetím odstavci na straně 9?

V podkapitole 4.2.2 je autorem uváděno na straně 10 schéma při vyhodnocování úspěchu učení algoritmizace. Co se tím vlastně míní? Podle toho, co autor uvádí, se vůbec nejedná o nějaké vyhodnocování, ale o postup výuky. Podobných nepřesností a nejasností je v práci bohužel celá



řada. Ve třetím odstavci na téže straně se hovoří o tom, že matematika postupuje od teorie k praxi. Míní se tím matematika jako věda nebo je tím míněna výuka matematiky?

V podkapitole 4.2.3 Object first? uvádí autor v druhém odstavci s odvoláním se na Michaela Köllinga úskalí, které objektové programování požaduje. To je zřejmé nedorozumění. Objektové programování nic nepožaduje. Jedná se jen o to, že pokud použijeme pro výuku objektového programování programovací jazyk Java ve stylu tradičních učebnic, které začínají programem typu „Hello World“, je student konfrontován i u jednoduchého programu s celou řadou nových pojmů, což je pro začátečníka frustrující. Proto byly navrženy alternativní přístupy k výuce jako je například „Objects First“ od Michaela Köllinga nebo „Architecture First“ od Rudolfa Pecinovského. Pojem paradigma použitý v poslední větě této podkapitoly na straně 12 je podle mého názoru použit nevhodným způsobem.

V podkapitole 4.3.1 na straně 16 je uvedena v úvodním odstavci formulace „řešení uvedených odborných kompetencí“, což je z jazykového hlediska poněkud neobratné.

V podkapitole 4.3.4 uvádí autor, že programování HW vyžaduje výuku jazyka C. Je otázkou, co míní autor pod pojmem programování HW, ale dnes není problém použít pro programování komponent robotů i jazyky vyšší úrovně než je jazyk C.

V podkapitole 4.3.5 na straně 18 v prvním odstavci autor uvádí, že díky vyvinuté schopnosti abstrakce u studentů středních škol, řešené problémy nevyžadují názorné IDE. Jak souvisí schopnost abstrakce s názorností IDE?

V podkapitole 4.4 na straně 19 je podle mého názoru uveden stěžejní výsledek práce. Poněkud zde ovšem postrádám kritéria, která byla použita pro sestavení výsledné tabulky. Bez této informace je možné se na výsledek dívat jen jako na záznam experimentů, které byly provedeny.

## Kapitola 5 Výzkumná část

V podkapitole 5.1.1 na straně 21 uvádí autor, že pochopení principu hotového programu zvládli 3 žáci. Jakým způsobem se provádělo zkoumání, zda žáci pochopili princip programu?

V podkapitole 5.2.1 na straně 26 je uveden obrázek 7. K čemu se vztahuje tento obrázek? Z předchozího textu to není příliš zřejmé.

V podkapitole 5.3 VOŠ na straně 27 uvádí autor, že studenti VOŠ mají vývojově obecně vyšší schopnost abstrakce i koncentrace než středoškoláci. Na základě čeho je možné toto tvrdit a kterých kategorií středoškoláků se uvedené tvrzení vlastně týká?

V podkapitole 5.3.1 v popisu experimentu s výukou jazyka C# postrádám jasně definovaný vstupní stav znalostí studentů, kteří se zúčastnili experimentu a popis toho jak byly výsledky experimentu vyhodnocovány.

V podkapitole 5.4 Měření matematických kompetencí autor uvádí, že názor, že matematika je základ vzdělání je na školách všeobecně rozšířen. Jedná se o názor vyučujících či studentů a z jakého zdroje tato informace pochází? V souvislosti s touto podkapitolou se nabízí i otázka, zda existuje nějaká souvislost tématu práce s měřením matematických kompetencí, které navíc nebylo prováděno se studenty základních a středních škol, ale s náhodnými lidmi na ulici.

V podkapitole 5.5 Měření obecných dispozic k algoritmizaci autor provedl experiment, pro který použil modifikovanou zkoušku čtení. V této souvislosti se opět nabízí celá řada otázek. Co se rozumí obecnou dispozicí k algoritmizaci, jak souvisí schopnost porozumět čtenému textu a provést jeho analýzu se schopností nalézt řešení algoritmického problému? A opět v čem tento problém souvisí s hlavním tématem diplomové práce? Jak rozumět formulaci uvedené pod tabulkou výsledků experimentu na straně 29, kde autor uvádí, že většina účastníků algoritmizaci do jisté míry ovládá?

## Kapitola 6 Seznam aktivit

V podkapitole 6.1.2 v popisu lekce 2 uvádí autor v závěru, že „kognitivní schopnosti jsou obohaceny rychle se rozvíjejícími schopnosti abstrakce už na druhém stupni ZŠ. Z čeho vyplývá tento závěr? Na straně 35 je uveden graf a stručná charakteristika jazyka Lamarr, což už zřejmě nesouvisí s poznámkami k lekcím pro vývoj hry Pong.

V podkapitole 6.4 uvádí autor v předposledním odstavci, že znalost středoškolské matematiky má 10 – 20 % populace. Toto tvrzení je nepřijatelná generalizace, které se autor dopouští na základě výsledků experimentu s několika náhodně vybranými lidmi na ulici.

### Závěr:

Autor diplomové práce se pokusil zpracovat zajímavé a z odborného hlediska poměrně obtížné téma, které zahrnuje odbornou problematiku několika vědeckých disciplín. Provedl celou řadu experimentů, které se snažil dokumentovat a jejich výsledky analyzovat. V některých případech se ovšem dopustil silných zjednodušení studované problematiky, nepřijatelných generalizací a hlavní cíl práce, kterým měla být komparace programovacích jazyků z hlediska vývoje kognitivních schopností žáků a studentů nebyl podle mého názoru v plné míře naplněn.

Doporučuji práci přepracovat, odstranit jazykové nedostatky a hlavně se znovu začít zabývat vývojem vhodného metodického rámce pro zkoumání zadané problematiky.

### **Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:**

#### **Práci**

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou.

#### **Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího:

V Českých Budějovicích 10. ledna 2016

