

## POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor práce	Jiří BRUNA
Název práce	Manhattanská metrika ve výuce na základní škole
Autor posudku	Prof. RNDr. Ladislav Kvasz, Dr.

Tento posudek vypracovávám na pokyn vedoucí katedry, doc. RNDr. Nadi Vondrové, Ph.D.

### Cíle (stanovení, splnění, reflexe splnění)

Diplomová práce si kladla za cíl najít odpověď na otázku, zda je možné zařadit do výuky matematiky na střední škole neeuklidovské metriky a zda takto koncipovaná výuka může změnit žákovské představy o elementárních geometrických útvarech. Práce oba cíle splnila, ale druhý cíl jen v omezené míře vzhledem k malému počtu žáků a časově velmi omezenému průběhu experimentu. Usuzovat na změnu představ u žáků na základě dvou 45 minutových výukových bloků je velice problematické.

### Obsahové části (úplnost, relevance, řazení)

Práce je obsahově soběstačná. Probíranou problematiku Manhattanské metriky zasazuje jak do kontextu učebnic a RVP, tak do kontextu matematického a didaktického. Autor našel v aktuálně používaných učebnicích velký počet úloh, na které je možné téma Manhattanské metriky přirozeně navázat. Části věnované matematické i didaktické stránce tématu jsou relevantní, avšak obsahují jenom absolutně nezbytný materiál. Z mého pohledu v práci schází analýza knih populárního charakteru podobná té, kterou autor udělal v oblasti učebnic. Knihy zabývající se „zábavnou“ matematikou obsahují celou řadu zajímavých úloh na téma Manhattanské metriky.

### Odborná část (matematika/didaktika: náročnost, správnost, výstavba, konzistence apod.)

Matematickou část považuji za podstatně slabší, ne-li za nedostatečnou. Autor úplně opomenul problematiku  $l_p$  prostorů, kterých je Manhattanská metrika speciálním případem. Tím se vytratila i přirozená motivace, která dělá ze zobecnování metriky významný matematický problém. Není využita ani souvislost s metrikami neeuklidovských geometrií, takže vlastně není objasněno, proč se příslušná metrika nazývá neeuklidovskou a jaký význam má její studování.

Z didaktického hlediska je sice použita terminologie konstruktivistického přístupu M. Hejného, který je představen na stranách 37 až 43, avšak její používání působí dost neorganicky. Autor v této terminologii neuvažuje, jenom pomocí ní zapisuje výsledky svého experimentu. Především vynechává problém motivace, neklade si ani otázku, jaké zkušenosti mají žáci s metrickými pojmy.

### Přínos (originalita, použitelnost apod.)

Pojem metriky je důležitým pojmem moderní matematiky. Autor sice v úvodu své práce uvádí některé osobní důvody, které ho vedly k pokusu zavést téma Manhattanské metriky na střední školu, ale celkově se málo věnoval kontextu tohoto tématu v samotné matematice. Práce nevyniká originalitou a spíše se řadí do početné série didaktických textů, které vezmou určitý pojem či poznatek abstraktní matematiky a ukazují, jak jej lze zavést na základní nebo střední školu. Neklade si však otázku, proč by se to mělo dělat.

## **Formální náležitosti (gramatika, styl, typografie, grafické části, odkazy a citace, celková úprava)**

Po jazykové stránce je práce uspokojivá. Problematické je umístování obrázků pevně v textu, které vede k prázdným plochám bez textu na konci strany před obrázkem (s. 30, 31, 32, 38, 61, 64, 65). Značně nepřehledná je prezentace výsledků dotazníku na s. 71 a 74.

## **Zdroje (reprezentativnost, relevance, použití)**

Práce je postavena na analýze jedné, sice asi nejrozšířenější, ale v zásadě jedné řady učebnic. Zde by bylo vhodné porovnat alespoň dvě nebo tři alternativní řady. Matematická literatura se redukuje na jednu učebnici funkcionální analýzy. Není jasné, proč autor nesáhl po nějaké klasické učebnici, například G. J. Šilov: *Matematická analýza*, ve které je na s. 155 ukázán tvar kružnice pro různé normy, což dává Manhattanské metrice úplně jiný význam. Stejně tak didaktická literatura se redukuje na dva texty M. Hejného a jeden text N. Vondrové. Úplně chybějí knížky z populární a rekreační matematiky.

**Vyjádření ke shodám v systému Theses:** Žádné shody

## **Další poznámky:**

Celkově práce ukazuje na nevyzrálost tématu. Autor ani matematické stránce tématu, ani samotnému experimentu, ale především analýze výsledků nevěnoval tolik času, kolik by bylo třeba. Vyhodnocení experimentu spočívá v zásadě jenom v popisu pozorovaných jevů.

## **Otázky k obhajobě:**

Zkuste uvést několik matematických pojmů nebo situací, pro které je Manhattanská metrika izolovaným modelem, a pro které tedy představuje zavedení Manhattanské metriky propedeutiku.

Zvolte jedno žákovská řešení a pokuste se o analýzu kognitivních mechanismů, o kterých svědčí.

**Hodnocení:** Práce splňuje podmínky kladené na diplomovou práci. Práci doporučuji k obhajobě.

Datum a podpis autora posudku:

21. srpna 2014