

## Posudek oponenta bakalářské práce

Monika Remsová: **Matematické a logické paradoxy**

Monika Remsová se ve své práci zaměřila na zajímavé paradoxy, se kterými se můžeme setkat v běžném životě.

Práci si rozdělila do sedmi částí.

První část práce je věnována zavedení pojmu paradox, uvádí se zde tři základní typy paradoxů a jejich příklady.

V dalších pěti kapitolách se autorka zabývá pěti vybranými typy paradoxů z různých matematických disciplín - problému dělení nulou, geometrickému paradoxu tangramu, Russellovu a Zénónovým paradoxům a nakonec Monty Hallovu problému tří dveří. Každá z těchto kapitol má teoretickou a praktickou část. V teoretické části kapitoly autorka uvádí historické souvislosti, zaměřuje se na matematické principy, z kterých paradox vychází, a paradox vysvětluje. V praktické části vždy uvádí způsoby a možnosti prezentace výše uvedeného paradoxu pro žáky 2. stupně základní školy, případně studenty středních škol.

Poslední část práce obsahuje vyhodnocení dotazníku zadaného 25 žákům 9. ročníku základní školy. Dotazník obsahuje 10 otázek, které směřují na konkrétní typy paradoxů, s kterými autorka žáky předtím seznámila ve své prezentaci.

Práce má dobrou grafickou úroveň, obsahuje řadu obrázků a jako přílohu autorčinu prezentaci.

V práci se objevují některé spíše formální či formulační nepřesnosti. Např. na straně:

11 <sup>1</sup>	zřejmě by mělo být pouze: Paradox je tvrzení ...
11 <sup>21</sup>	má být: rakousko-uherský matematik Kurt Gödel ...
16 <sup>6</sup> , 16 <sup>15</sup>	zřejmě má být: ... jako inverzní operaci k násobení
17 <sub>8</sub>	nevhodná formulace: Žákům by mělo dojít ...
17 <sub>7</sub>	nešikovný zápis: ve třetím úkonu: $: (x - 1)$
22 <sup>5</sup>	má být: ... vidíme na Obrázku 9
24 <sub>7</sub>	asi vhodněji: ... několik sad tangramu
24 <sub>4</sub>	asi vhodněji: ... cílem této hry ...
26 <sub>17</sub>	zřejmě má být: Po Parmenidově smrti ...
28 <sup>15</sup> , 29 <sub>3</sub>	má být: Odečtením těchto dvou rovností ...
28 <sub>7,6</sub>	věta nedává smysl
29 <sub>5</sub>	asi přesněji: Obě strany rovnosti vydělíme dvěma:
30 <sub>2</sub>	zřejmě má být: ... přijít na důvod, proč ...
32 <sup>11</sup>	zřejmě má být: ... pedagogika, historie a především ...
32 <sub>10</sub>	zřejmě má být: ... se rozešli, o tři roky ...
33 <sup>4</sup>	formulace nedává smysl
33 <sub>12</sub>	asi vhodněji: Podařilo se jim uvést teorii množin ...
33 <sub>11</sub>	asi vhodněji: Jejich vybudování teorie ...
33 <sub>2</sub>	tvrzení není v pořádku
34 <sup>22</sup>	zřejmě má být: ... při definovaném zobrazení ...
39 <sub>10</sub>	zřejmě má být: ... 30.12.1963 se poprvé ...
40 <sub>2</sub>	zřejmě má být: Pařížské akademie věd ...
41 <sub>10</sub>	zřejmě má být: Dané jevové pole...
42 <sup>10</sup>	zřejmě má být: ... ukrývá koza (tedy ...)
42 <sub>18</sub>	zřejmě má být: za dveřmi je koza
51 <sub>13</sub>	nešikovná formulace
51 <sub>5</sub>	asi vhodněji: Největší úspěch měly ...

(1) Není mi zřejmé

- co znamená vztah  $\frac{0}{0} = \mathbb{R}$  (str. 16)
- proč jsou operace násobení a dělení někdy zapisované pomocí symbolů „\*“ a „÷“ (např. na str. 15 – 17, 23, 28) a proč jsou někde zlomky zapisované ve tvaru „p/q“
- co to jsou „mřížové čáry“ (str. 21<sub>15</sub>)
- o jaké video, zmiňované na str. 25, se jedná a kde lze nalézt odkaz na toto video
- co je to „záhludná“ množina a kdy se s takovými množinami žáci naučí pracovat (str. 37<sub>17</sub>).

(2) Nepochopila jsem, jak autorka pracovala se zdroji:

- někde odkaz na zdroj zcela chybí (např. na str. 22 – 24)
- není vždy zřejmé, zda se odkaz vztahuje jen na některou větu, resp. na celý odstavec
- některá převzatá tvrzení jsou přeformulovaná tak, že dávají trochu jiný smysl a pod.

(3) Nejsem si také zcela jistá, zda je vhodné pracovat s tak velkým počtem zdrojů. Na druhou stranu však uznávám, že by zřejmě nebylo vůbec snadné nalézt pohromadě všechny v práci uvedené paradoxy.

Monika Remsová si zvolila velice zajímavé téma, které pečlivě a podrobně zpracovala. Za přínosné považuji praktické části jednotlivých kapitol bakalářské práce. Myslím si, že je autorka využije také ve své budoucí pedagogické praxi.

I přes uvedené připomínky se mi bakalářská práce Moniky Remsové líbila. Svým rozsahem, úrovní a hloubkou zpracování odpovídá předložená práce požadavkům kladeným na bakalářskou práci.

Práci doporučuji k obhajobě a hodnotím známkou .....

V Hradci Králové, 28.5.2024

RNDr. Jitka Kühnová, Ph.D.