

# Trojúhelníkové puzzle

JANA SLEZÁKOVÁ

Přírodovědecká fakulta UP, Olomouc

Svět didaktických her odráží realitu dnešního světa, pomáhá hledat strategie řešení, řešit krizové situace, učí děti zdravě riskovat. Cílem tohoto článku je seznámit učitele matematiky všech typů a stupňů škol s hmatovou hrou *Trojúhelníkové puzzle*. Hra je určena především pro nevidomé a slabozraké žáky, může však sloužit učitelům matematiky základních škol a nižších ročníků víceletých gymnázií při výuce geometrie. *Trojúhelníkové puzzle* je vhodným doplňkem ve výuce geometrie, neboť podporuje rozvoj manipulativních činností, napomáhá tvořivosti, podněcuje kreativitu. Hmatová hra umožňuje žákům intaktním (běžným, standardním), ale i žákům se speciálními vzdělávacími potřebami, lépe porozumět základním vztahům a vlastnostem geometrických útvarů v rovině. Pomáhá rozvíjet geometrické a kombinační myšlení, podporuje rozvoj rovinné i prostorové představivosti.

Je velice obtížné podat nerozporný a úplný přehled didaktických her. Pod pojmem hra někteří autoři uvádějí všechny tvořivé simulace reálného světa spojené s edukační činností. Lze říci, že hra je všechno, co poskytuje žákovi uspokojení a možnost aspoň částečné seberealizace, co mu nabízí volnější, alternativní aktivity, které jsou pro něj přirozenější, zajímavější a citově bohatší. V literatuře najdeme různé definice didaktické hry. Didaktická hra je spontánní činnost dětí, která sleduje (pro žáky ne vždy zjevným způsobem) didaktické cíle.

Každý učitel, který se rozhodne zařadit do výuky didaktické hry, by si měl nejprve vytvořit jistý přehled těchto aktivit. To mu bezesporu pomůže k tomu, aby byl schopen individuálně zařadit hru, která bude pro konkrétní učivo a pro splnění daných výchovně vzdělávacích cílů nejvhodnější. V publikaci [1] se uvádí, že vytvořit si představu o bohatství didaktických her je pro učitele velmi prospěšné – postupně si vytvoří vlastní repertoár her, které odpovídají jeho vyučovacímu stylu.

Geometrie je velmi důležitá ve výuce a uvažování dětí všech věkových kategorií. V publikaci [2] se uvádí, že vývoj dětí na základních školách do značné míry závisí na vnímání prostoru. Proto je velmi důležité povzbuzovat a podporovat geometrii v kurikulárních aktivitách také pro děti se

zrakovým postižením. Pro nevidomé dítě je obvykle velmi obtížné vypořádat se s prostorem a jeho zákonitostmi, také učitelé a vychovatelé často zanedbávají geometrii mezi školními předměty a považují ji za nesplnitelnou výzvu. Lze to řešit vytvořením nástrojů pro podporu výuky a poskytnutím znalostí a strategií pro výuku geometrie studentům se zrakovým postižením [3].

Hmatovou hru *Trojúhelníkové puzzle* lze zařadit do skupiny *her s geometrickými náměty*, které slouží k rozvoji prostorové a geometrické představivosti, obrazotvornosti, odhadu, orientace v rovině a v prostoru, tvořivosti, kombinačního myšlení. Hra žáky učí taktice a strategickému myšlení. Do skupiny her s geometrickými náměty spadají hry k poznávání geometrických těles a tvarů, nejrůznější geometrické hlavolamy, hry k procvičování osově souměrnosti. Součástí těchto her jsou činnosti jako modelování, skládání, stavba z krychlí, stříhání, lepení, kreslení a práce se sítěmi různých těles [4].

V **RVP ZV** v tematickém okruhu Geometrie v rovině a v prostoru žáci určují a znázorňují geometrické útvary a geometricky modelují reálné situace, hledají podobnosti a odlišnosti útvarů, které se vyskytují všude kolem nás, uvědomují si vzájemné polohy objektů v rovině (resp. v prostoru), učí se porovnávat, odhadovat, měřit délku, velikost úhlu, obvod a obsah (resp. povrch a objem), zdokonalovat svůj grafický projev. Zkoumání tvaru a prostoru vede žáky k řešení polohových a metrických úloh a problémů, které vycházejí z běžných životních situací.

Současná hodnota matematického vzdělávání je založena především na kvalitním obsahu výuky, na důležitosti metodického zpracování. Na tom, jakým způsobem jsou učitelé schopni naučit řešit žáky problémové situace a úlohy z běžného života, pochopit a analyzovat problém. Správně odhadnout rozumovou vyspělost žáka, posilovat ho ve vlastní schopnosti logického uvažování. Učitelé by měli být ve výuce matematiky schopni rozvíjet jednotlivé kompetence, žáky správně motivovat.

Hmatová hra *Trojúhelníkové puzzle* rozvíjí kompetence pracovní, neboť žáka vede, aby dokázal s herním materiálem účelně manipulovat. Je důležité, aby učitel u složitějších her dokázal odhadnout, jestli žák potřebuje znát všechna pravidla od začátku a najednou [5]. Hra je koncipovaná tak, aby sloužila nejen žákům nevidomým a slabozrakým, ale umožnila rozvoj žáků intaktních a těch, kteří nemají dostatečně vyvinutou prostorovou představivost. Předloženou hru je možné zařadit do skupiny hlavolamů, které především podporují rozvoj kompetence k řešení problémů. Mnoho

her, které učitelé při výuce používají, má svá hrací pole, pravidla, hrací figurky. Hraní her umožňuje plno obrazových informací a gest, které si žák neuvědomuje, avšak nenásilnou formou se je naučí. Také vytrvalost podněcuje rozvoj kompetence k řešení problémů. Opakováním hry se žák učí hledat další varianty řešení, učí se využívat předchozí znalosti a zkušenosti.

*Trojúhelníkové puzzle* rozvíjí rovněž kompetenci k učení. Především se jedná o klasifikaci a charakteristiku základních geometrických útvarů – rovnostranný trojúhelník, rovnoramenný lichoběžník, kosodélník. Podporuje rozvoj manipulativních činností, napomáhá lepšímu propojení a systematizaci informací nejen v tvůrčích činnostech, ale i v praktickém životě.

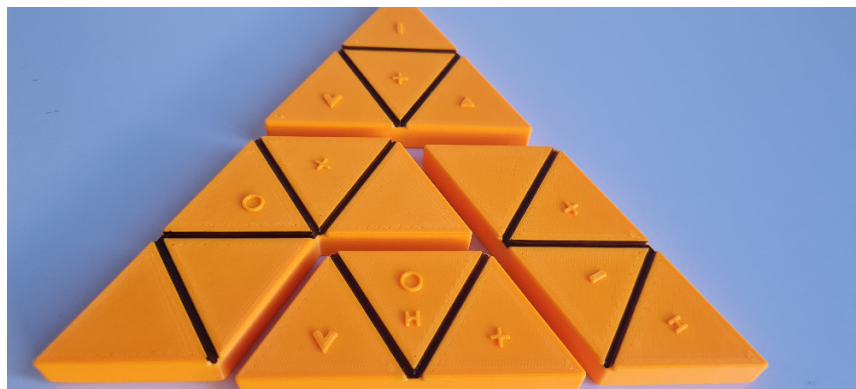
### Popis a ukázka

*Trojúhelníkové puzzle* je hra, která obsahuje základní šablonu ve tvaru rovnostranného trojúhelníku, do které se bez překrytí vkládají vždy 3 nebo 4 menší moduly. Úkolem hráče je umístit vybrané moduly tak, aby vyplnily bez překrytí celou šablonu. Sada obsahuje celkem 11 modulů, které se skládají z různých geometrických tvarů (rovnostranný trojúhelník, rovnoramenný lichoběžník, kosodélník, kosočtverec), ale i nekonvexních mnohoúhelníků sestavených ze shodných rovnostranných trojúhelníků se společnou aspoň jednou celou stranou, přičemž vnitřní úhly jsou vždy celočíselnými násobky  $60^\circ$ . Moduly vzniknou formálně sjednocením (aspoň dvou) shodných rovnostranných trojúhelníků. Přitom délka strany každého jednotlivého rovnostranného trojúhelníku je čtvrtinou délky strany šablony.

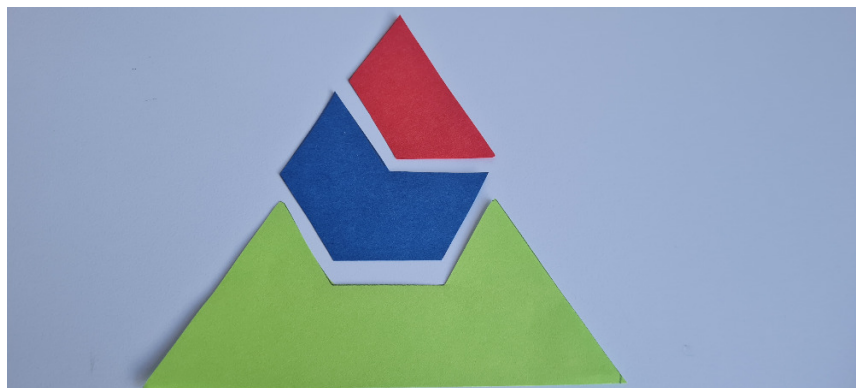


Hra má celkem sedm variant řešení. Každý modul je doplněn o hmatový bod – drobný reliéf, který ukazuje nevidomým žákům cestu ke správnému řešení. Celkem je uvedeno sedm různých hmatových bodů – znaků v podobě kruhu, kružnice, trojúhelníku, znaménka plus, velkého tiskacího pís-

mena H, velkého tiskacího písmena V, velkého tiskacího písmena I. Označení pomocí hmatových bodů navede nevidomého žáka k výběru správného počtu modulů. Následně pak žák složí 3 nebo 4 moduly tak, aby byl zaplněn celý prostor trojúhelníkové šablony.



Na konkrétních modulech lze najít různý počet hmatových bodů. To proto, že jeden modul může být použitý pro více variant řešení. Jednotkové moduly jsou ohraničené černou konturou, která slouží žákům slabozrakým při rozeznávání a přiřazování geometrických tvarů. Hmatovou hru je možné použít i bez základní šablony. Součástí hry je také návod s výsledky řešení.



Tato hra podporuje logické uvažování, prostorovou představivost, ale i manuální zručnost, napomáhá k rozvoji hmatového vnímání základních geometrických útvarů, dále rozvíjí intelekt, podněcuje trpělivost a kreati-

vitou. Je vhodná pro všechny věkové kategorie. Trojúhelníkové puzzle přináší radost, zábavu a ukazuje propojení kombinačního myšlení se světem geometrie.



*Trojúhelníkové puzzle* je možné objednat přímo na Katedře experimentální fyziky, kontaktní osoba RNDr. Jana Slezáková, Ph.D., autorka hmatové hry ([jana.slezakova@upol.cz](mailto:jana.slezakova@upol.cz)).

**Poděkování** patří Přírodovědecké fakultě Univerzity Palackého, jmenovitě Martinu Ochmannovi za zajištění výroby hmatové hry formou 3D tisku a další cenné podněty. Dále děkuji Christu Kirkelovskému za grafický návrh.

## Literatura

- [1] Maňák, J., Švec, V.: Výukové metody. Paido, Brno, 2003.
- [2] Kennedy, L. M., Kennedy, T. S.: Guiding Children's Learning of Mathematics. Wadsworth Publishing Company, Belmont, California, 1994.
- [3] Klingenberg, O. G.: Conceptual Understanding of Shape and Space by Braille-Reading Norwegian Students in Elementary School. The Journal of Visual Impairment & Blindness, roč. 106 (2012), č. 8, s. 453–465.
- [4] Kárová, V.: Didaktické hry ve vyučování matematice v 1.–5. ročníku základní a obecné školy. Západočeská univerzita, Plzeň, 1997.
- [5] Vávrová, A.: Hry pro rozvoj nadání ve výuce. NIDV, Praha, 2019.