

Štvorcová sieť v zaujímavých úlohách a hrách

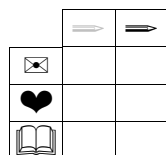
Lubica Gerová

ABSTRACT: *The article is dealing with work about special mathematical symbol – squared array and using it in mathematical problems and games. Squared diagrams are generally used in subject matter about multiplication, fractions and surface of some geometrical figures at elementary school. They can help to develop pupils' space imagination by non-traditional problems and games.*

1. Úvod

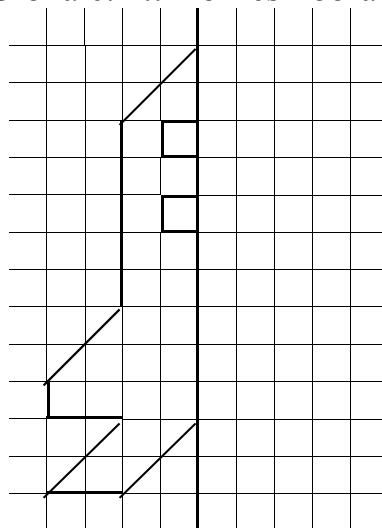
Skôr ako sa žiak zámerne začne oboznamovať so štvorcovou sieťou v učive matematiky v základnej škole, má možnosť s ňou v určitej miere pracovať aj ako predškolák. V detských časopisoch sa objavujú napr. takéto úlohy:

Úloha č. 1.: Doplniť tabuľku



2 farby

Úloha č. 2.: Dokresli obrázok.



Ak sa dieťaťu venuje pozornosť v rodine, môže spoznať i niektoré hry súvisiace so štvorcovou sieťou, napr. lodičky alebo dámu.

Môžeme povedať, že v šachovnici dieťa prvýkrát vníma určitý súradnicový systém. Je to štvorcová sieť, kde každé políčko je určené dvoma údajmi (č.1-8, pís.A-H). Ich označenie pomáha v dorozumievaní sa aj v situáciách, keď sa hráči navzájom nevidia. Má to však dôležitý prínos pre praktický život. Plány miest a mapy sú akousi priehľadnou šachovnicou, ktorá nám pomáha rýchlo sa zorientovať. V danom

základnom „malom“ štvorcovi vieme vyhľadať príslušné ulice, zaujímavosti a naopak vieme rýchlo odovzdať informáciu ďalším ľuďom. Úlohy súvisiace so štvorcovou sieťou sú motivujúce pre žiakov svojou zaujímavosťou.

2. Štvorcová sieť a rozvoj predstavivosti

Základné skúsenosti so štvorcovou sieťou získavajú žiaci 1. stupňa ZŠ v nasledovných celkoch:

- *numerácia – princíp desiatkovej sústavy, číselná os*
- *počtové výkony – násobenie, delenie*
- *zlomky – znázornenie*
- *propedeutika tvorby tabuliek*
- *kreslenie a rysovanie obrázkov, geometrických rovinných útvarov a kocky*
- *grafické znázornenie – štvorcová sieť s osami súradníc, čítanie grafu*
- *obvod a obsah niektorých geometrických útvarov*
- *osová súmernosť*
- *orientácia a pohyb v rovine, propedeutika programovania šípkovým jazykom*
- *spôsob kreslenia stavieb zložených zo zhodných kociek*

Uvedené celky sú prepojené najmä s geometriou. Tá je na jednej strane pre žiakov príťažlivá svojou históriou a praktickou stránkou, na druhej strane žiaci a študenti uvádzajú, že majú s ňou značné problémy. Tie spájajú najviac s neschonosťou predstaviť si mnohé situácie.

Rozvoj priestorovej predstavivosti podporujeme už od materskej školy. Deti hlavne modelujú v priestore. Mladší školský vek je veľmi vhodný na rozvíjanie priestorovej predstavivosti, no na 1. stupni sa postupne od manipulácie upúšťa. Jednou z hlavných príčin je *nedostatok vhodných pomôcok*. O stave vybavenosti 1. st. ZŠ učebnými pomôckami informuje napr. článok E. Polákovéj v Technológii vzdelávania č.2 z r.1995. Na základe našich rozhovorov s učiteľmi ďalšou príčinou je *nedostatok času* (28,94 %) [2]. Pritom vieme, že niet nad vlastnú skúsenosť, aktivitu a len cez manipuláciu s konkrétnymi modelmi, skladačkami, stavebnicami je možné u žiakov dosahovať stanovené ciele. Potrebujú veci vidieť, ohmatať si ich, poobzerať zo všetkých strán, porozprávať sa o nich, vysvetliť si určité nejasnosti. Okrem upevňovania, prehľbovania a rozširovania matematických vedomostí a zručností táto činnosť prispieva aj k rozvoju ich logického a kombinatorického myslenia, pozornosti, trpezlivosti. Preto je potrebné do vyučovacích hodín zaradiť takéto činnosti čo najčastejšie. Ich neuplatňovanie môže byť prvým krokom k neúspešnosti žiaka a k jeho postupnému negatívnemu vzťahu k matematike. Experimentovanie je základný spôsob získavania

geometrických skúseností. Mnohé geometrické zručnosti sú základom v procese riešenia úloh. Napr. základnou stratégiou riešenia úloh je kreslenie obrázka (neraz v štvorcovej sieti), ktorý v mnohých situáciách napomôže žiakom v hľadaní riešenia.

S prácou v štvorcovej sieti možno prepojiť **hru so skladačkami**. Štvorcová sieť pomáha žiakom zachovať riadky a stĺpce, garantuje im správnosť počtu prvkov. Dobré známe sú napr. skladačky *tetramino* a *pentamino*, zložené zo zhodných štvorcov. Na základe prieskumu v r. 2001, ktorý bol realizovaný v rámci diplomovej práce, sa zistila nasledovná skutočnosť: Učitelia na 1. st. ZŠ, väčšina s praxou viac ako 10 rokov (57,31%), poznajú skôr pentamino (34,21 %) ako tetramino (13,16 %), hoci pre žiakov je na začiatku práca s tetraminom jednoduchšia. No aj keď tieto skladačky poznajú, používajú ich len veľmi málo. Prítom nie sú náročné na zhotovenie a každý žiak si ich dokáže vytvoriť sám. Tetramino ako demonštračnú pomôcku používa 2,63 % učiteľov, ako žiacku pomôcku ju na vyučovaní nepoužívajú. Napriek tomu, že pentamino je známe tretine učiteľov, nepoužívajú ho vôbec [2]. Možno usúdiť, že problém nebude len v nedostatku pomôcok a času. Na tieto dve skladačky možno nadviazať *hexaminami* a ich skúmaním v súvislosti so sieťami kocky.

Dajú sa vytvoriť podobné pomôcky - skladačky, založené na myšlienke zhodných štvorcov. Je tu teda priestor na to, ako robiť geometriu hravo a zábavne. Neraz sme sa na vyučovacích hodinách matematiky presvedčili, že žiakov takáto práca priťahuje, zvyšuje ich záujem a zároveň pomáha rozvíjať ich matematické poznatky, zručnosti, predstavivosť, motoriku, atď.

Študentov učiteľstva vedíme k tomu, aby sa snažili využívať dostupné známe a osvedčené materiály, ale zároveň tvorili i vlastné. Študentom treba ponúknuť vhodné námety, aby sa sami neobávali v budúcnosti podporovať experimentálnu činnosť žiakov.

Uved'me príklad študentkinej *vlastnej tvorby skladačky*:

Názov: Žlté a modré štvorce

Cieľ: Rozvíjať tvorivé a kombinatorické schopnosti žiakov, ich predstavivosť a fantáziu, orientáciu v rovine, zručnosti v modelovaní pravouhlých mnohoúhelníkov a v rysovaní štvorca a obdĺžnika v štvorcovej sieti, zručnosti v meraní a v určovaní obvodu a obsahu útvarov v štvorcovej sieti.

Popis: 8 zhodných štvorcov (4 modré, 4 žlté), strana štvorca 3 cm, podložka so štvorcovou sieťou

Úlohy: (z množstva vytvorených úloh uvádzame len niektoré)

Najprv modelujte, potom nakreslite do štvorčekovaného zošita.

1. a/ Vytvorte zo všetkých dielov súčasne dva zhodné štvorce, jeden žltý, jeden modrý.
- b/ Vytvorte dva žltomodré zhodné štvorce tak, aby po rozdelení na polovicu vznikli žlté a modré obdĺžniky.
- c/ Vytvorte dva žltomodré zhodné štvorce, pričom modré diely skladačky sa nemôžu dotýkať stranou.
- d/ Nájdite iné riešenie na zostavenie štvorca.

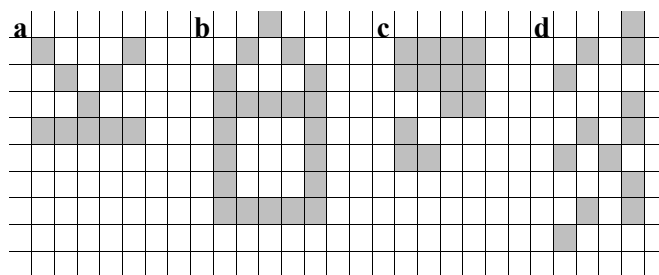
2. a/ Vytvorte tri geometrické útvary – dva rôzne štvorce (jeden modrý, jeden žltý) a jeden žltý obdĺžnik.
3. Vytvorte zaujímavý útvar a vymyslíte preň originálny názov.
4. Vytvorte veľké tlačené písmená T, I, L, E, F, C, J. Potom z nich tvorte plnovýznamové slová. Koľko dokážeš vymyslieť?
5. Vytvorte štvorec tak, aby diely tej istej farby neboli vedľa seba.
6. Vytvorte súčasne dva útvary, v ktorých môžete pozorovať desať štvorcov. Nájdite viacero riešení.

3. Námety

Môžeme uviesť nasledovné úlohy a hry, ktoré sú vhodné nielen pre žiakov s väčším záujmom o matematiku:

1. Kreslenie tvarov je dôležitou časťou rozvoja priestorového vnímania. Aktívne tomu napomáha aj nasledujúca činnosť.

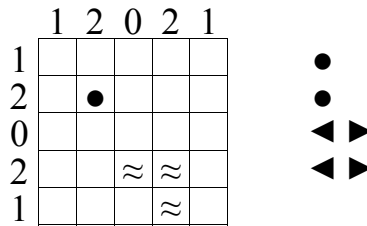
Meotarom je obrázok premietnutý na 10 sekúnd, potom ho žiaci kreslia do štvorcovej siete. Premietnutý obrázok sa znovu objaví, žiaci majú druhý pokus na jeho nakreslenie. Dôležitá je následná diskusia o tom, čo žiaci videli, čo im pomáhalo alebo prekážalo v kreslení..



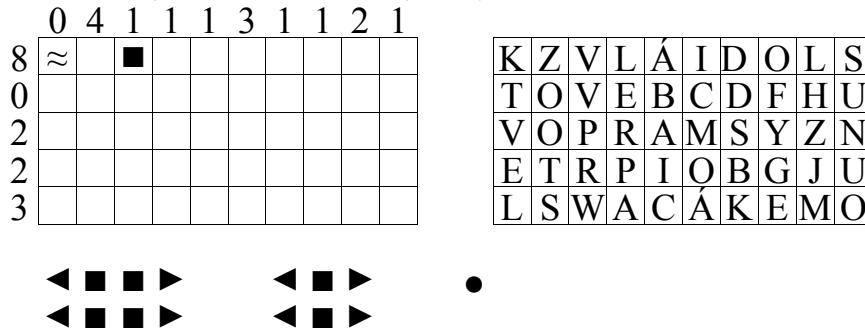
2. *Námorná flotila* – Podobá sa maľovanej krížovke, o ktorej sme bližšie písali v časopise Komenský č. 7/8 v r. 1997. Táto úloha rozvíja logické a kombinatorické myslenie, zmysel pre symetriu (závisí od polohy lodí), schopnosť objavovať a vylučovať protirečiaci vzťahy, orientáciu v rovine a pod. Štvorcová sieť predstavuje more. Po ňom sa plavia lode, ktoré treba zakresliť. Nesmú sa dotýkať, a to ani rohmi. Čísla v záhlaví označujú, koľko políčok je celkove obsadených loďami v jednotlivých riadkoch a stĺpcoch (teda počet políčok nie nutne za sebou). Zároveň sú vyznačené jednotlivé lode, ktoré treba nájsť a vymaľovať. Časti z nich sú už v políčkach siete zadané. Treba však dávať pozor na tvar a otočenie lode. Preto odporúčame tento typ úlohy riešiť, keď žiak zvládne samostatné riešenie maľovaných krížoviek, pretože stratégia hľadania lodí sa podobá ich stratégii riešenia. Niekedy sú vyznačené i políčka zaplnené vodou, čiže sú už dopredu vyradené z maľovania a pomáhajú pri ňom.

Úlohu je možné prepojiť i s nejakým odkazom. Zobrazenie plavidiel je zároveň pomôckou na odšifrovanie textu. Text je ukrytý v písmenkovej tabuľke. V nej treba vyznačiť všetky políčka obsadené plavidlami. Písmená sa čítajú po riadkoch a prezradia žiakom tajný odkaz.

- a/ *V mori sa ukryli 2 ponorky a 2 torpédoborce. Nájdite ich.*



b/ V mori sa ukryla jedna ponorka, dva križniky a dve lietadlové lode. Nájdite ich. Aké je heslo veliteľa flotily?



Hry súvisiace so štvorcovou sieťou pomáhajú v orientácii, rozvíjajú logické myslenie, predstavivosť, slovnú zásobu, a pod. Vždy sa dajú vymyslieť nové varianty týchto hier obmenou určitých podmienok stanovených pri hre. Známe sú napríklad piškvorcky, lodičky, go, z počítačových hier míny.

Uvedieme ukážku hry, ktorá pomáha pri upevňovaní orientácie a pohybu v štvorcovej sieti a je propedeutickou pri práci s mapou.

3. Prechádzka zaujímavými miestami

Počet hráčov: 2

Pomôcky: 4 štvorcové siete 6 x 8, 4 sady rovnakých kartičiek, v každej z nich po 10 topografických značiek, 2 figúrky

Pravidlá: Každý hráč si zoberie po 2 štvorcové siete a dve sady kartičiek. Navzájom si siete nesmú vidieť. Do jednej siete si rozmiestni 10 značiek tak, aby v každom riadku a v každom stĺpci boli najviac dve. Do políček A1 až A6 sa značky neukladajú. Do druhej siete si bude ukladať značky podľa toho, ako ich odhalí u protihráča. Svoju figúrku postaví do niektorého z políček A1-A6 na druhej sieti. Pohybovať sa ňou môže v 8 smeroch a hráč vždy hlási smer svojho pohybu: sever, severovýchod, východ, juhovýchod, juh, juhozápad, západ, severozápad. (Smery sú zhodné s orientáciou na mape.) Postupuje ňou vždy len o jedno políčko. Druhý hráč mu oznámi, či na danom políčku má alebo nemá nejakú zaujímavosť. Ak príde na políčko, v ktorom má protihráč umiestnenú značku, ten mu ju opíše a podľa tohto opisu umiestni hráč príslušnú značku do svojej druhej siete. V ťahoch sa hráči striedajú. Hra končí po nájdení všetkých značiek a hráč sa musí dostať na koniec svojej prechádzky v niektorom z políček H1 až H6. Vyhráva hráč, ktorému sa to ako prvému podarí pri správnom umiestnení všetkých značiek. Ak má niektoré značky nesprávne umiestnené, rozhodne o víťazovi len počet správne uložených kartičiek, ktorý si porovnajú.

Varianty hry dostaneme na základe zmeny:

- veľkosti hracieho poľa - počtu a druhu značiek - počtu a druhu smerov

- nahradenie rôznych topografických značiek značkou jedného významu (napr. brodu)

Ukážka východzej situácie, pri ktorej sme použili len jeden všeobecný symbol vyjadrujúci ľubovoľnú z 10 topografických značiek.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5								
6								

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5								
6								

4. Záver

Štvorcová sieť je vhodná pomôcka pri konštrukcii žiackeho poznania a bádania. Cez konkrétne príklady pomáha žiakom postupovať k všeobecnejším poznatkom. Je výhodná pri tvorbe viacúčelových úloh, je pôdou divergentných úloh. Pomáha zvyšovať skúsenosti žiakov. Ponúka podnety pre netradičné, problémové úlohy založené na manipulácii (úlohy so šachovnicou, prechádzky po sieti, delenie a spájanie rovinných útvarov, ...). Je odrazovým mostíkom k iným druhom sietí. Zaslúži si zvýšenú pozornosť a častejšie použitie v práci všetkých žiakov a zvlášť žiakov, ktorí prejavujú väčší záujem o matematiku na 1. stupni ZŠ. Do úvahy treba však zobrať aj slová Š. Kováčika v [1, s. 51] o štvorcovej sieti: "Ak sa tento prístup použije dôsledne v širšom meradle, môže byť zdrojom závažných problémov a sieť sa môže stať viac prekážkou ako pomôckou."

Literatúra:

1. Kováčik, Š.: *Vybrané prednášky z didaktiky matematiky, 2. časť. PF UMB Banská Bystrica, 2000. ISBN: 80-8055-360-2*
2. Szendreiiová, A.: *Skladačky vo vyučovaní matematiky v 3. a 4. ročníku ZŠ. Ddiplomová práca, PF UMB Banská Bystrica, 2002.*

