

Didaktika matematiky 2

Tělesa

Růžena Blažková

S trojrozměrnými útvary se děti setkávají v předškolním věku – různé stavebnice, hračky, předměty, které je obklopují (nábytek) apod.

Z obecnějšího vnímání (předměty hranaté, oblé, špičaté) se postupně diferencují objekty i s jejich názvy – krychle, kvádr, hranol, koule, válec, jehlan, kužel. Postupně rozlišují mnohostěny a rotační tělesa.

Děti hledají jejich reprezentaci v běžném životě, příklady z praxe (kde je mohou vidět, k čemu jsou).

Od her se postupně přechází k matematickým činnostem, na kterých děti poznávají vlastnosti útvarů.

1. Základní pojmy

Na mnohostěnech děti sledují počty vrcholů, hran a stěn, všímají si geometrických útvarů, které tvoří stěny (čtverce, obdélníky, trojúhelníky, mnohoúhelníky). Vrcholy jsou body, hrany jsou úsečky. Na rotačních - oblých tělesech si všímají možnosti pohybu (koulí, válí, kutálí).

2. Stavby z krychlí

Stavby z krychlí se realizují buď podle vlastních nápadů dětí, nebo mají určitý řád a gradaci. Mají svá pravidla pro umístění krychlí (např. krychle se nemohou dotýkat jen hranou, ale jen stěnou).

- Stavby podle vlastní fantazie
- Stavby podle plánu (předlohy ve stavebnici)
- Stavby podle kótovaného půdorysu
- Stavby, ve kterých se opakuje určitá zákonitost
- Stavby podle obrázku ve volném rovnoběžném promítání
- Stavby podle pohledů zepředu (nárys), shora (půdorys), zprava (bokorys).

Děti mohou provádět transformace staveb – z jedné stavby přesunem jedné nebo dvou krychlí sestavit stavbu novou.

Další aktivitou je určování počtu krychlí, které chybí do určité stavby, počtu krychlí, které nejsou na obrázku vidět, ale stavba je obsahuje, apod.

Úkol č. 1

Uveďte úlohu, ve které můžete ilustrovat některou z výše uvedených činností (např. z testů pro přijímací zkoušky na víceletá gymnázia).

Uved'te vlastní zkušenosti (pokud učíte) z realizace úloh na stavby z krychlí.

3. Sítě mnohostěňů

Síť mnohostěňu je mnohoúhelník sestavený ze stěn tělesa tak, aby se např. po vystřížení z papíru dal mnohostěň sestavit. Některé děti mají problém představit si ze sítě tělesa znázorněné na papíře příslušné těleso. Je to pro ně změt' čar. Proto je vhodné k výuce využít manipulativní činnosti dětí.

Z krabičky tvaru kvádrů (od čaje, zubní pasty, apod.) odstříhnou části na uzavírání a vytvoří si síť kvádrů. Analogicky mohou vytvořit síť krychle nebo síť hranolu. Vidí stěny tělesa znázorněné v rovině, tedy síť tělesa, a mají možnost znovu ze sítě těleso vytvořit. Tato aktivita významně přispívá k rozvoji prostorové představivosti a chápání vztahu rovina – prostor.

Úkol č. 2

Sestavte v rovině šest čtverců (nebo nakreslete obrázek) tak,

- abyste vytvořili síť krychle (krychle má 11 různých sítí)
- abyste nevytvořili síť krychle.

4. Početní geometrie

Pokud děti dobře vnímají síť kvádrů a krychle, mohou počítat jejich povrch. Pojem „povrch“ má mnoho významů, v našem případě budeme chápat jeho význam jako číslo, které udává počet čtverečných jednotek, kterými lze těleso pokrýt. Při činnostech se sítí kvádrů nebo krychle děti vidí příslušné obdélníky nebo čtverce, které jsou stěnami tělesa a mohou tak vypočítat jejich obsahy. Vhodné je, aby si děti povrch vypočítaly na základě toho, co vidí. Pokud určují povrch kvádrů, mohou nastat tři případy. Někdo počítá obsahy šesti obdélníků, někdo vidí, že dva protější obdélníky jsou shodné, někdo vidí tři typy obdélníků dvakrát. V žádném případě neuvádíme vzorec pro výpočet povrchu kvádrů a dosazování do vzorce. Při určování povrchu krychle děti pracují s obsahem čtverce.

Až po mnoha konkrétních činnostech mohou děti dospět k obecnějšímu chápání a ke vztahům pro výpočet povrchu kvádrů a krychle:

Povrch kvádrů s hranami a, b, c : $S = 2(ab + ac + bc)$

Povrch krychle s hranou a : $S = 6 \cdot a \cdot a$

Úkol č. 3

Uved'te konkrétní příklady na výpočet povrchu kvádrů a krychle. Příklady vypočítejte.

5. Další aktivity

Platónova tělesa

Zajímavými mnohostěny jsou Platónova tělesa. Je jich pět: čtyřstěn, krychle (šestistěn), pravidelný osmistěn, dvanáctistěn, dvacetistěn. Stěny těchto těles jsou: u čtyřstěnu shodné rovnostranné trojúhelníky, u krychle shodné čtverce, u osmistěnu shodné trojúhelníky, u dvanáctistěnu shodné pětiúhelníky, u dvacetistěnu shodné trojúhelníky.

Experimentální činností mohou děti ověřovat některé vlastnosti mnohostěnů, např. počítají vrcholy, hrany, stěny a mohou dojít k obecnému závěru:

Pro všechny mnohostěny platí Eulerova věta. Součet počtu stěn a počtu vrcholů mnohostěnu je roven počtu jeho hran zvětšenému o 2: $s + v = h + 2$.