

SZIGORLAT

1. A halmazszemlélet és a matematikai logika szerepe a gondolkodási módszerek alapozásában.

A matematikai logika két alapelve („ellentmondás-mentesség” és a „harmadik kizárása”) és a halmazok egyértelmű megadása. A nyitott mondat és igazsághalmaz. Azonos alaphalmazon megadott nyitott mondatok igazsághalmazainak lehetséges kapcsolatai. Logikai műveletek, halmazműveletek és kapcsolatuk. A fenti tartalmak megjelenítése a kétfelé válogatásokban.

Kvantoros állítások, igazolásuk, cáfolásuk.

2. A relációk (az ekvivalencia reláció és a rendezési relációk); lehetséges szerepük a fogalmak alakításában és a képességfejlesztésben. Relációk a matematika különböző területein.

A reláció halmazelméleti értelmezése. Az ekvivalencia reláció és az osztályozás. A matematikai fogalomalkotás - absztrakció és osztályba sorolás. A rendezési reláció; rendezések egy és több szempont szerint, táblázat, fadiagram használata.

3. A természetes szám fogalma

A természetes szám axiomatikus és halmazelméleti értelmezése; a fogalomalkotás folyamatának főbb összetevői. Számlálás és mérés az 1-6. évfolyamon.

4. A természetes szám jelölése

A természetes számok számjegyes és polinom alakja; a számrendszeres gondolkodás formálása az 1-6. évfolyamon.

5. A természetes számok rendezése

A természetes számok nagyság szerinti összehasonlítása, rendezése. Az összehasonlítást és a rendezést támogató modellek az 1-6. évfolyamon.

6. A természetes számok számelméleti tulajdonságai, kapcsolatai

A természetes számok oszthatóságra, osztási maradékra vonatkozó tulajdonságai; ezek felismertetése az 1-6. évfolyamon.

7. Műveletek a természetes számok halmazában

Az algebrai művelet fogalma. Az aritmetikai műveletek értelmezése az 1-6. évfolyamon. A szóbeli és az írásbeli műveletek matematikai háttere.

8. Az egész számok gyűréje

A természetes számok bővítésének szükségessége; az egész számok értelmezése a 2-6. évfolyamon; ennek elméleti háttere. Műveletek és tulajdonságaik az egész számok halmazában.

9. A racionális számtest

Az egész számok bővítésének szükségessége; a racionális számok értelmezése a 2-6. évfolyamon; ennek elméleti háttere. Műveletek és tulajdonságaik a racionális számok halmazában.

10. A kombinatorika fogalmai

A kombinatorikus problémák speciális esetei. A kombinatorikus gondolkodás fejlesztésének lépcsőfokai.

11. Geometriai fogalmak síkban, térben és gömbfelületen.

A valódi háromdimenziós világ formáiról és ezek közti viszonyokról szerzett tapasztalatok és a geometria tudományának fogalmai közti kapcsolat bemutatása. Alapfogalmak az euklideszi geometriában és a gömbfelület geometriájában (pont, egyenes, sík, gömbi főkör). Tételek kölcsönös helyzete (egyenesek, pontok, síkok, gömbi pontok és főkörök). Merőlegesek, párhuzamosok.

A távolság fogalma és mérése. Az összehasonlító geometria módszere és ennek előnyei a geometriai fogalmak (pl. a szög és mérése) tanításának folyamatában.

12. A szerkesztés problémaköre

Az euklideszi szerkesztés fogalma. A szerkesztés szabadsága és kötöttségei. Szerkesztés a gömbön. Alkotások síkban és térben (az építés egyes fázisainak ismertetése, indoklása) 1-6. évfolyamon. Háromszögek szerkesztése síkban és a gömbfelületen. A szerkesztési módok kapcsolata az egybevágósági és hasonlósági transzformációkkal síkon és gömbön.

13. Egybevágósági és hasonlósági transzformációk

Egybevágóság mint távolságtartó leképezés és a hasonlóság mint aránytartó leképezés.

A geometriai transzformációk tanítása az 1-6. évfolyamon.

Szabályos sokszögek az euklideszi síkban és a gömbfelületen. Szabályos poliéderek.

14. A függvényfogalom szerepe a matematikában.

Tapasztalati függvény. Függvények a matematika különféle témaköreiben. Az összefüggésfelismerő- képesség fejlesztése az 1-6. évfolyamokon.

15. Relációk, függvények.

Számhalmazokon értelmezett relációk, függvények. Megjelenítési módjaik. Nevezetes függvények. Függvényvizsgálat. Függvényábrázolások az 1-6. évfolyamokon.

16. Sorozatok

A sorozatalkotás szerepe a számfogalom alakulásában, az összefüggéslátás fejlesztésében. Számsorozatok és sorozatok a matematika más témaköreiben. Sorozatok tulajdonságainak vizsgálata.

17. Egyenletek és egyenlőtlenségek vizsgálata; az ekvivalencia fogalma. Egyenlet- és egyenlőtlenségrendszer megoldhatósága; megoldási módszerek.

A számtan és az algebra kapcsolata; azonos átalakítások. Egyenletek ill. egyenlőtlenségek ekvivalenciája. Lebontás, megfordítás, mérlegelv. Egyenletek illetve egyenlőtlenségek „pontos”, valamint közelítő megoldása. A kétoldali közelítés elve. A kétoldali közelítés során használt függvénytulajdonságok kiemelése.