|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Az óra céljai:** A négyzetgyökfüggvények ábrázolásának gyakorlása és jellemzésének elmélyítése. | | | | | | |
| **Idő** | **Szakaszok és célok** | **Tanulói tevékenységek** | **Tanári tevékenységek** | **Munka**  **forma/ Módszer** | **Tananyagok/**  **Eszközök** | **Megjegyzések** |
| 7 perc | Óra eleji adminisztráció.  Ráhangolódás:  Az előző órán adott házi feladatok ellenőrzése.  Cél: a függvénytranszformációk felelevenítése és a tanulói munka ellenőrzése. | A tanulók figyelik az interaktív táblán vagy projektoron kivetített, az előző órán házi feladatként kapott függvények grafikonját és javítják a füzetükben (pl. zöld tollal), ha otthon nem sikerült az adott függvényt ábrázolni, vagy kipipálják (ugyancsak zöld tollal) és kézfelnyújtással visszajeleznek a tanárnak, ha otthon sikerült az adott függvényt ábrázolni. | A tanár a Geogebra alkalmazás segítségével ábrázolja az előző órán házi feladatként adott 6 db, egy függvénytranszformációval  ( , 2 db  és 2 db  )  (c=konstans) ábrázolható függvényt, és figyeli a tanulók visszajelzését. | Frontális | „KZ - négyzetgyökfüggvények” Geogebra alkalmazás | A tanár olvassa el az órát megelőzően a Geogebra alkalmazás használati útmutatóját és aszerint járjon el.  Mindkét fajta alkalmazást (Geogebra, Learningapps) az órát megelőzően indítsa el.  Terem elrendezésének megváltoztatása, ha a padokat kooperatív módszerek alkalmazásához megfelelően el lehet rendezni. |
| 3 perc | Előkészítés  Cél: a kooperatív munka – diákkvartett kooperatív módszer szabályainak elmélyítése – mert kooperatív módszerek segítségével fejlődnek a tanulók szociális képességei, vitakészségük, a társtól való tanulás képessége, illetve a jobbak tanítva tanulnak, míg a gyengébbek több helyről hallják az információkat. | A tanulók a tanár instrukcióinak megfelelően 4 fős számozott csoportokba tömörülnek (ha néggyel nem osztható az osztálylétszám, akkor a négyfős csoportok mellett lesz 1–3 db 3 fős csoport): 1-es, 2-es stb. csoport, majd minden csoport kiosztja a tagjai között az A, B, C, és ha lehet, a D jeleket. Minden tag felírja a saját füzetébe a saját jelét (pl. 2-es csoportból az A felírja, hogy 2A). | A tanár kialakítja a kooperatív munka – diákkvartetthez (minden csoportban legyen egy jó, egy gyenge és két átlagos matematikai képességű tanuló, ha lehet) a csoportokat és ismerteti ezen módszer szabályait. | Frontális | Nincs | Nincs |
| 10 perc | Rendszerezés  Cél: a függvény hozzárendelési szabálya, röviden képlete és a függvénytranszformációs lépések (jobbra, balra, fel, le) közötti kapcsolat elmélyítése (ezeket szokták összekeverni). | A csoportok minden kártya esetében megbeszélik, hogy a kártyán vagy képlettel megadott függvény az alábbiakban megadott négy csoport közül melyikbe tartozik.  -et balra mozgatva  -et jobbra mozgatva  -et felfele mozgatva  -et lefele mozgatva  A kiválasztott jelű tanuló elhelyezi az adott kártyát a csoport által választott négy csoport valamelyikébe. | A tanár elindítja az interaktív táblán vagy projektoron a Learningapps – csoportba rendezés alkalmazást (16 kártyával), és csoportforgóval minden kártyát az adott csoportból kiválasztott valamelyik jelű tanuló helyez a megfelelő csoportba.  A tanár feljegyzi, hogy az adott kártyát melyik csoport helyezte el.  A végén a tanár az alkalmazások segítségével és a feljegyzései alapján visszacsatol, hogy melyik csoportnak hány feladatból mennyit sikerült eltalálni. | Kooperatív csoportmunka – diákkvartett | „Négyzetgyökfüggvények csoportosítása jobbra-balra és fel-le transzformáció alapján”  Learningapps alkalmazás – csoportba rendezés  „KZ - négyzetgyökfüggvények” Geogebra alkalmazás  Feladatlap\_1\_Négyzetgyök függvények csoportosítása a jobbra-balra és fel-le transzformációk alapján.pdf. | Ha valamilyen okból nincs áram vagy internet, akkor ugyanezen feladatok egy pdf feladatlapon is rendelkezésre állnak. |
| 10 perc | Új anyag feldolgozása  Cél: a függvénytranszformációk egymás utáni alkalmazásának elsajátítása és a függvényjellemzés elmélyítése a jellemzési szempontok alapján. | A tanulók a tanár magyarázatát figyelik, és a füzetükben ábrázolják lépésenként a konkrét példa függvényét:   1. lépés 2. lépés 3. lépés 4. lépés   Ezt követően a tanulók figyelik, hogy a tanár milyen szempontok alapján és hogyan jellemzi a függvényt. | A tanár egy konkrét példán keresztül elmondja és a Geogebra alkalmazás segítségével szemlélteti, hogy hogyan kell ábrázolni több függvénytranszformációs lépéssel ábrázolható függvényeket.  Ezt követően a tanár jellemzi a fent említett függvényt a következő szempontok alapján:   * értelmezési tartomány * értékkészlet * monotonitás (növekedés, csökkenés) * zérushely * szélső értékek (minimum, maximum) | Frontális | „KZ - négyzetgyökfüggvények” Geogebra alkalmazás | A függvények jellemzésének begyakorlása a következő órákra hárul, de ha már ott van a függvény grafikonja, akkor célszerű jellemezni is, mert minél többször hallja, látja a tanuló, annál nagyobb az esélye a tudás elmélyítésének. |
| 12 perc | Gyakorlás  Cél: a függvénytranszformációk egymás utáni alkalmazásának gyakoroltatása haladó szinten, de a kezdők, akik még nem tudják hibátlanul a függvénytranszformációkat, sajátítsák el azt egy transzformációval ábrázolható függvények segítségével. | A különböző szintű feladatokat megoldó tanulók mindegyike a saját feladatában kiválasztja egyénileg, hogy a saját szintjéhez tartozó alkalmazásban látható függvény grafikonjához a négy hozzárendelési szabály közül melyik tartozik.  Ezt követően a tanár jelzésére először a kezdő szintű feladatot megoldó tanulók visszajeleznek az alábbi módon:   * felső sor balról az első esetén jobb kézen egy ujjat * felső sor balról a második esetén jobb kézen két ujjat * alsó sor balról az első esetén jobb kézen három ujjat * alsó sor balról a második esetén jobb kézen négy ujjat   mutatnak.  Ezt követően a tanár jelzésére a haladó szintű feladatot megoldó tanulók visszajeleznek ugyanolyan módon, mint az előbb.  A szinteket felváltva ez addig tart, míg mindkét szintű alkalmazásban lévő feladatok el nem fogynak. (6–6 feladat mindkét szinten.) | A tanár párhuzamosan elindítja a két új Learningapps alkalmazást, majd egy-egy feladatot felad mindkét szinten.  A feladatok megoldásának ellenőrzése után újabb feladatot ad mindkét szinten, amelyet szintén leellenőriz, és ezt addig folytatja, amíg a feladatok mindkét szinten el nem fogynak.  Ha egy osztályban a rászánt idő lejárta előtt elfogynak a Learningapps feladatok, akkor plusz feladatként lehet mindkét szinten másodfokú függvényt ábrázoltatni.  Ha pedig egy osztályban nem végeznek az összes Learningapps feladattal, akkor esetleg máskor majd befejezik, de ne lépjék túl a rászánt időt. | Egyéni munka, de differenciáltan | „Négyzetgyökfüggvények – kezdő szint”  Learningapps egyválasztásos kvíz alkalmazás  „Négyzetgyökfüggvények – haladó szint”  Learningapps egyválasztásos kvíz alkalmazás.  Feladatlap\_2\_Négyzetgyökfüggvények\_kezdő szint.pdf  Feladatlap\_3\_Négyzetgyökfüggvények\_haladó szint.pdf | Lehetőség differenciálásra.  Ha valamilyen okból nincs áram vagy internet, akkor ugyanezen feladatok egy pdf feladatlapon is rendelkezésre állnak.  Ha vannak tanulói laptopok, akkor az óra ezen szakaszát azokon is meg lehet valósítani. |
| 3 perc | Reflektálás  A tanár feladja a házi feladatot és visszajelez a tanulók munkájával kapcsolatosan.  Cél: a házi feladatok kijelölésével a tanulók rendszeres munkára szoktatása, illetve a tanulók értékelésével a tanulók motivációjának növelése. | A tanulók rögzítik a házi feladatot (lehet differenciáltan is), majd figyelik a tanár értékelő szavait. | A tanár értékeli a tanulókat az órai munka alapján (minimumszint: egytranszformációs függvényábrázolás, optimumszint: kéttranszformációs függvényábrázolás), -megdicséri az órán ügyesen és szorgalmasan munkálkodó tanulókat, de kitér az órán nem megfelelő szorgalommal dolgozó diákokra is (ha vannak ilyenek). | Frontális | Nincs | Nincs |