

GÁLOSINÉ KIMLE MÁRIA

matematika–fizika szakos középiskolai tanár

Bezerédj Általános Iskola

Paks

A matematikatanítás alkalmazott módszerei az általános iskola felső tagozatán a kerettanterv jegyében

Hallottuk, olvastuk a különböző továbbképzéseken, a kerettantervekkel kapcsolatos kiadványokban, hogy matematikából inkább kevesebbet tanítsunk, de alaposabban, jobban gyakoroltassunk a gyerekekkel. Fejlesszük a tanulók kreativitását, alkotó és problémamegoldó képességét, hogy az élet minden területén helyt tudjanak állni. Mindezt gyakorlatorientáltan (grafikonokkal, függvényekkel, valóságos szituációkból vett példákkal) és több szöveges feladattal próbáljuk megoldani. Ehhez értő-elemző olvasásra, szövegértésre és -készítésre is szükség van.

Annak megértéséhez, hogy mi hogyan terveztük ennek megvalósítását, és eddig milyen próbálkozásaink voltak, be kell mutatnunk iskolánkat. Essék hát pár szó rólunk! Intézményünk egy kisváros egyik általános iskolája, melyben három párhuzamos osztály található. A gyerekanyag vegyes, mind a szülők iskolai végzettségét, mind anyagi háttérét tekintve. Megtalálható itt a diszkalkuliás, diszgrafiás, magatartászavarral küszködő kisgyerek is, de az országos versenyeken jól szereplő kisdíák is. A középiskolák (8, illetve 6 osztályos gimnáziumok) elszívó ereje nem jelentős. Évente csupán néhány tanulót érint, akik nem a legkiválóbb tanulók, inkább gyenge négyesek, s akiknek szülei így szándékoznak biztosítani a bejutást a gimnáziumba. Tehát itt maradnak a leggyengébbek is (a „szakmunkásjelöltek”), a legjobbak (a majdan egyetemi, főiskolai továbbtanulásra aspirálók) is, akiket céljuk elérését biztosító, színvonalas középiskolába kell felkészítenünk. Az utóbbiak vidéki tagozatos vagy két tannyelvű (ún. elit) gimnáziumokba pályáznak, ahol kemény felvételit kell írniuk. S marad a „jó” eredményt produkáló középhad is. Ők a kevésbé híres középiskolákban találják majd meg helyüket, biztosítva azok fennmaradását.

Az alsó tagozaton, a 3-4. osztályban a matematikát olyan tanítónők oktatják, akiknek szaktanítói képesítésük van vagy erre specializálódtak. A felső tagozaton négyen vagyunk matematika szakosok. Nagyon jól megértjük egymást, és közös megegyezéssel döntünk mindenről, még arról is, amit a közoktatási törvény a szaktanár személyes hatáskörébe utal (pl. tankönyvválasztás, tanmenet stb.). Ezt tettük a kerettanterv készítésekor is.

Mozgásterünket kitérítette, hogy az iskolavezetéstől a szabadon tervezhető órakeretből a matematika tanítására 1 újabb órát kaptunk a 6-7-8. osztályokban is. Ezeket az órákat az adott osztály (csoport) felkészültségének ismeretében a tantervi tananyag gyakorlására, ismétlésére, megerősítésére szánjuk. A kerettantervet 100%-nak tekintjük. Kiegészítésére esetleg szakkörön törekszünk.

A munkaformák tekintetében az iskola hagyományait folytatjuk, mert azok jól beváltak. A 7-8. osztályokban ún. nívócsoportos oktatást folytatunk, azaz a párhuzamos osztályt négy csoportra bontjuk a tanulók hatodikos év végi matematikajegye alapján. De természetesen figyelembe vesszük a matematikatanuláshoz szükséges személyiségjegyeiket (munkaintenzitás, problémameglátó-képesség, kreativitás, szorgalom stb.) is. Sok gyakorlással a gyenge csoportban dolgozó tanulókkal is el tudjuk érni, hogy a továbbhaladás feltételeinek eleget tegyenek. A középső csoportban a tananyag nagyon alapos begyakorlása történik, mely biztos alapokat nyújt tanulóinknak a középiskolai tanulmányaik megkezdéséhez. Ugyanakkor a jó

csoportban, a legjobbakkal kiegészítő anyagot is venni tudunk, a középiskolai felvételekre is fel tudjuk készíteni őket.

Ezek a nívcsoportok természetesen átjárhatók. A tanév (félév) folyamán a korábbinál jobb vagy rosszabb teljesítményt nyújtó tanulóknak – a szüleikkel történő megbeszélést követően – lehetővé tesszük a csoportváltást.

Egy-egy évfolyam matematikaórái természetesen egy időben vannak, s azonos ütemben haladunk, persze ki-ki a saját egyéniségének megfelelő órát tart, s csoportja színvonalának megfelelő módszerekkel dolgozik. A témazárókat együtt készítjük, ugyanazt íratjuk, és egyformán pontozzuk. A feladatlapon minden feladattípushoz három különböző nehézségi szintű és pontszámú feladat tartozik, melyek közül a tanuló választ tudása és a pontszám ismeretében. Ha a tanuló a legkönnyebb feladatokat választotta minden típusból, akkor maximum hármasa lehet. Elég nehéz ilyen feladatlapot összeállítani, de vállaljuk. A feladatlapon felváltva készítjük, megíratásuk előtt megbeszéljük, s ha szükséges, módosítjuk.

A választási lehetőséggel a tanulókat önálló döntésre ösztönözzük. Ugyanakkor ez lehetőség arra is, hogy a gyermek az adott feladattípusból inkább könnyebb, alacsonyabb pontértékű példát oldjon meg, mint semmilyen. Ezzel motivatív értékű sikerélményhez juttatjuk.

A 7-8. osztályosoknak összevont szakkört tartunk heti egy órában. Ezen verseny- és felvételi előkészítés folyik.

Az 5-6. osztályban is ugyanabban az órában, ugyanazt a témazárót íratjuk, s azonosan pontozzuk. Így nem mondhatja egyik csemete sem, hogy bezzeg a másik osztályban jobb jegye lenne. Itt A és B csoportok vannak. A témazárókat itt is felváltva készítjük, előzetes megbeszélés alapján. Mindegyik ötödik osztályban heti 1 óra korrepetálást tartunk. Ezen felzárkóztathatjuk a gyengébb vagy éppen hosszasan hiányzó tanulókat. Ide sokan szívesen járnak még a jobb tanulók közül is. Az 5-6. osztálynak összevont önálló szakköre is van. Ide is a legjobbak járnak, a versenyekre készítjük fel őket is. Minden évben van évfolyamonként néhány tanuló, aki a megyei versenyeken szép sikereket arat.

Nagyon fontosnak tartjuk a pontos órakezdetet. Ezt az iskola vezetősége szigorúan be is tartatja velünk. Ezt nemcsak időtakarékoságnak tekintjük, hanem nevelési tényezőnek, példamutatásnak is a tanulók számára:

„Dolgozni csak pontosan, szépen,
ahogy a csillag megy az égen,
úgy érdemes.”

Az órarendkészítéskor is gondolnak ránk, mert matematika csak első 5 órában van.

Hagyomány még, hogy amíg a tanár becsengetés után nem ér be az osztályba, addig a hetes feladata, hogy a táblára írjon egy írásbeli osztást, amelyet mindenkinek ki kell számolnia csöndben a helyén. Ezzel is készítjük a gyerekeket a szorzótábla használatára, ugyanis nem tudjuk ellenőrizni, hogy otthon mivel számolja ki a házi feladatát: fejben vagy számológéppel. Az osztályba érve az eredményt tisztázzuk, s megbeszéljük, hány gyermeknek sikerült maradéktalanul s helyesen megoldania a feladatot.

Az iskolában az órákon nem engedjük a számológép használatát, csak nyolcadikban az év eleji ismétlés után. Szerintünk a bővülő számkörben a számolási készséget először ki kell alakítani, s ezt csak fejben lehet elvégezni. A táblánál dolgozó diáknak minden mellékszámítást le kell írnia, amit fejben nem lehet elvégezni.

Tankönyvként a Hajdú Sándor-féle tankönyvcsaládot használjuk felmenő rendszerben. Az iskolások szüleinek csak a tankönyvet és a gyakorlót kell fizetniük. Az egyéb feladatgyűjteményeket az iskola vásárolja meg tartós tankönyvként, amelyeket a tanulók a megfelelő évfolyamon kapnak kézhez.

* * *

Az ötödik osztályban a jelenlegi kisdíjak már a kerettantervnek megfelelően tanulnak. A gyakorlatorientált oktatást sugallta már az őszi központi felmérés is, amelyben szinte minden negyedik osztályban tanult tananyag szerepelt, legfeljebb az eddigiektől kissé szokatlan feladattípusokban. Sok táblázattal, grafikkal találkozhattunk, s a szöveges feladatok is a kisgyerekek életéből valók voltak. Ez azt sugallta számunkra, hogy mi is ilyen oldalról közelítsük meg teendőinket.

A tananyag gyakorlatilag nem változott, csupán szemléletváltás történt: inkább kevesebbet, de jobban és közelebb a gyakorlathoz. Most sem tanítunk halmazelméletet, csupán halmazszemléletet. Csupán eszközként használjuk, de külön definíciókat, szabályokat nem kérünk a gyerekektől. (Mivel ebben nőttek fel, ezért ez különösebb gondot nem is jelent számukra.) A kombinatorikát csak konkrét feladatokon keresztül ismertetjük a tanulókkal, bennük az efféle gondolkodásmódot próbáljuk kialakítani, hogy jelentkezzék náluk a több megoldás keresésének igénye. (A versenyeken is mindig találkoznak ilyen feladatokkal, ezért szakkörön sokat foglalkozunk a kombinatorikai feladatokkal.) Nincs függvényfogalom sem az ötödikben, viszont rengeteg lehetőség van annak előkészítésére. Táblázatokba lehet foglalni a mérési adatokat, amelyeket tapasztalatból gyűjtünk, s grafikonon ábrázolni is tudjuk. Félkész táblázatokhoz szabályt lehet keresni, majd folytatni a kitöltést; megkezdett sorozatokhoz szabályt keresni és folytatni. Derékszögű koordináta-rendszerben lehet ábrázolni szám-szám függvényeket stb. Tehát mindezekkel színesíteni lehet a tananyag feldolgozását.

Eddig (az 1. félévben) a természetes számok, a terület, kerület, felszín, térfogat és az egészségről szóló témát tanítottuk. Az órákon és a felmérék javítása során tapasztaltuk, hogy a tanulóknak mi megy nehezebben, mire kell nagyobb hangsúlyt fektetni. Ezek a következők:

Számolás fejben és írásban. Bizony sok gyereknek nem megy eléggé a fejszámolás. Sajnos, a házi feladatot otthon sokan számológéppel számolják ki, s ezt a szülők elnézik. A szülőket néha arra kérem, hogy napi 5-5 percet számoljanak a gyerekekkel játékosan fejben, de – úgy tűnik – erre nincs idejük vagy energiájuk. Ezért nekünk kell ezt pótolnunk azzal, hogy órán mindent kiszámoltatunk, a gyengébb tanulókat sokszor küldjük a táblához, mert ott kénytelenek gondolkozni (a helyükön sokszor a másik által felírt eredményre várnak), vagy önálló feladatot adunk és értékeljük is. (Az óra eleji osztásgyakorlással is ezt szolgáljuk.)

A nyelv logikai elemeinek helyes használata rendkívül fontos. A tanítónőket dicséri, hogy nagyon pontosan tudják mondani a „tag”, „tényező”, „osztó” stb. elnevezéseket, és a relációs jeleket is jól használják. Problémákat okoz viszont a „legalább”, „legfeljebb”, „nem nagyobb”, „nem kisebb” szóhasználat. Igyekszem minden gyakorlati feladatban jelek helyett ezen elnevezésekkel megfogalmazni a kérdést. (Pl.: számegyenesen való ábrázolásakor, halmazok elemeinek megadásakor, szöveges feladatokban stb.)

A mértékegységek átváltása sem megy könnyen. A negyedik osztályban nagyon jól megtanulták a hosszúság és az ürmérték átváltását, viszont a terület mértékegységeit (főleg a ha-t), és az idő mértékegységeit (főleg melyik hónap hány napos, vagy pl. azt, hogy fél 5-től 7-ig mennyi idő telik el) rengeteget kellett gyakorolnunk. A szinten tartás végett rendszeresen olyan feladatot is vennünk kell, amelyben ezeket a váltásokat gyakoroljuk (pl. arányos következtésekben is).

A becslés, a megfigyelőképesség fejlesztése is ide tartozik. Néhány tanuló a távolságok becslésével is küszködik. Az órán sokszor szerepel a teremben található tárgyakkal kapcsolatos szöveges feladat, ahol a tárgy méretét kell megbecsülni. (Pl. Mekkora a faliújság területe? Hány szalvétát használjunk a díszítéshez? A terem falának festéséhez mennyi festéket ve-

gyünk? Mekkora a szekrény térfogata?) A sok mérés érteti meg igazán a tanulókkal a mérés fogalmát, a mértékegységek közötti kapcsolatot, a mértékváltás gondolatát.

A térszemlélet fejlesztése, testek készítése témakörben az őszi központi felmérésben a kocka éleinek számát kellett leírni, s ez sokaknak nem sikerült. A térmértani fogalmakat, ismeretet és szemléletet a tanulói cselekvés útján szerzett tapasztalat alakítja. Különböző régi és újonnan kidolgozott sík és térmértani modellezőkészletet használunk az órákon, de úgy gondolom, hogy ha a témakör tanulásakor a gyerek kezében van a kocka, akkor ez nem gond. A felszín-térfogat témában minden tanulónál legyen „kocka” (mokkacukor vagy dobókocka) és gyufásdoboz (2 fehér, 2 fekete, 2 színes lappal a téglatest felszínéhez). Sokszor hajtogattunk orvosságos dobozokat. Ennek eredményeként a témazáróban mindenkinek sikerült a hálót jól felrajzolni. Itt is sokat gyakoroltuk a becslést, a mértékegységeket.

Helymeghatározás számegegyesen elég jól megy a gyerekeknek, sőt az intervallumok ábrázolása és olvasása is. Itt is inkább a „legalább-legfeljebb” szóhasználatot kellett gyakorolni, s vele együtt a teli vagy üres karikák használatát a végpontokban.

A táblázatok, grafikonok értelmezése is nagyobb hangsúlyt fektettem, mint eddig. Az őszi felmérésben sok ezzel kapcsolatos feladatot láttunk, ezért – ahol csak lehetett – készítünk diagramokat, táblázatokat (matekjegyek-gyerekek száma; cipőméret-gyerekek száma; adott héten a hajnali hőmérsékletek; gyerekek-testvérek száma stb. témákból). A félkész táblázatokhoz a szabály keresése és a táblázat folytatása elég jól megy. A többi megoldás keresésére itt is van lehetőség. A derékszögű koordináta-rendszerben pontokat jól tudnak ábrázolni. Élvezik, hogy színes krétával dolgozhatnak a táblán, s ha kész az ábra, számukra érdekes lesz. A jelzőszámok leolvasása is jól megy.

A következtetési képesség fejlesztése is nagy hangsúlyt fektettünk: az arányos következtetésekre (egyenes és fordított arányosság), a fogalom nevét természetesen nem hangsúlyozva. Rengeteg feladatot oldottunk meg. Ezt úgy gyakoroltuk, hogy felváltva mindenki ki-mehetett a táblához, és róla szóló feladatot oldhatott meg. Kezdetben én mondtam a feladatot, majd a tanulók találták ki egymásnak. Ezt nagyon élvezték, ezért mindenki figyelt. Örültem, hogy jó kedvvel, a gyengébbek is nagy önbizalommal dolgoztak. Változatos tartalmú szövegek születtek. (Szólt feladat a menzafizetésről, a csöpögő csapról, az iskolalabtbeli vásárlásokról, kerékpározásról, ruhavásárlásról, tornaórai futásról stb.) Itt is volt lehetőség a legalább-legfeljebb szavak és a mértékegységek használatára. Ezek után a könyvből olvasott feladatok megoldása sem okozott gondot.

Az értő-elemző olvasás fejlesztése, az önálló problémamegoldó képesség új elem a tantervben. Nagyon örültünk, hogy ez bekerült a kerettantervbe, mert fontosnak tartjuk. A kisgyerekek zöme ugyanis a matematikai feladatokat is úgy olvassa, mint ha az „mese” lenne, holott a feladatokban szinte minden szónak fontos szerepe van. Ebből fakadóan a szöveg értelmezésével baj van, főleg akkor, ha a szöveget tanuló olvassa. (Ha én mondom a feladatot, vagy én olvasom fel, akkor jobban megértik. Talán a megfelelő hangsúlyozás hiánya miatt van ez így. Ezért a könyvbéli, feladatgyűjteménybeli feladatokat is velük olvastatom, s gyakran többször is el kell olvasniuk, miközben figyelmeztetem őket arra, mi a fontos, a lényeges az olvasott szövegben. A felesleges adatok kiszűrésére is figyelünk. A szöveg készítését, kiegészítését is folyamatosan gyakoroljuk (pl. az arányosságok tanulásakor). A negatív egészek feldolgozásakor is mondhattak egymásnak feladatokat. Valódi tartozásokról, adományokról szóltak a feladatok, sokszor hosszú lére eresztve. Itt is „töröltük” a felesleges részeket a példából, együtt rövidítettük. A szöveges feladatokra adandó válaszokban is gyakoroljuk a pontos megfogalmazást. Amikor valamit meg kellene indokolni, inkább rajzolnak vagy jelekkel dolgoznak, minthogy szöveget fogalmazzanak meg. Azt szorgalmazom (főként a 7. és 8. osztályban), hogy – ha van rá idejük – próbálkozzanak mind a szöve-

ges, mind a „grafikus” megoldással. Tantárgyközi együttműködés keretében, számítástechnikai órákon jól szemléltethető, hogy (főleg Linux disztribúciókban, de Windowsban is) gyakori egy feladat szöveges (parancssorból történő) és grafikus (ikonról indított) megoldásának lehetősége.

A matematika tanítását segítő egyéb eljárások:

Az Olvasókönyvbe egy szakszöveget is belecsempészhette a tankönyvrő, melynek feldolgozásával a tanítónő megalapozhatná a szakszövegek értelmezésének készségét.

A tervezés, önellenőrzés igényének fejlesztése is fontos. Tanítónő kollégáink ezt is jól megalapozták. A tanulók ügyesen kiírják kezdőbetűvel, hogy adatok felvétele, terv, becslés, megoldás, ellenőrzés, válasz.

A fegyelmeztség, következetesség fejlesztése is nagyon fontos. A műveletek sorrendjét és a zárőjelek használatát elméletben nagyon tudják kis ötödikeseim. Ugyanakkor, ha egyenrangú műveletek vannak egy sorban (pl. kivonások és összeadások), akkor vannak, akik ebben hibáznak. Ezt rendszeresen minden számkörben gyakorolni kell!

A kombinatorikus gondolkodás fejlesztésére minden témában lehetőség van. Szeretik a gyerekek a számkártyás feladatokat, ahol a számok közé műveleti jeleket teszünk. Még a gyengébb tanulók is többféle sorrendben fel tudják írni a számokat, és eredményt számolnak, a jobbak megmondják, mikor lesz az eredmény a legnagyobb vagy a legkisebb. A téglatest hálójának készítésekor is élvezték, hogy hányféle módon lehet a hálót felrajzolni.

* * *

Egy pedagógus egész életében az alábbi körben mozog: tapasztalatgyűjtés \Rightarrow az összegyűlt tapasztalatok elemzése \Rightarrow tervezés a tapasztalatok ismeretében \Rightarrow kísérleti megvalósítás \Rightarrow az eredmények elemzése \Rightarrow korrekció \Rightarrow újabb elemző vizsgálat stb. E sziszifuszi munka természetesen csak akkor lehet sikeres, ha a tanár a folyamat minden pontján szembesíti saját tapasztalatait kollégái (szakmai munkaközösség), az iskolavezetés, a szülőközösség stb. észrevételeivel.

A folyamatba külső tényezők is beleszólhatnak (szakmai irányítás, tantervmódosítások stb.), ugyanis számtalan visszajelzést nyújtanak, többé-kevésbé objektív támpontot, megerősítést vagy figyelmeztetést adnak e korrekciókhoz, például:

- a helyi belső méréseink (eddig az 5.-ben alapműveletek a természetes számok körében; továbbá a 7.-ben alapműveletek a racionális számok halmazán),
- a központi mérések (legutóbb 2001 őszén az 5. osztályban),
- a felvételi eredményesség,
- a továbbtanuló diákjaink eredményei vagy kudarcai a középfokú iskolákban.

E cikk szerzője a Paksi Bezerédj Általános Iskola érintett osztályaiban feldolgozta e felmérés eredményeit, s nyilatkozni tudna annak tapasztalatairól, de célszerűbbnek tartja, ha az országos mérés standard adatainak közlése után, annak ismeretében szól majd azokról.

