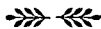


volt szó, akik még semmit sem tudtak anyanyelvük grammatikájáról! Az egybevétel természetesen nem a gyerekek dolga volt, hanem a tanterv és a tanítóé. Sőt, a beszámoló javasolja a *spanyol* alapos és szakszerű tanítását: fontos feltételnek ítéli ahhoz, hogy az Egyesült Államok spanyol anyanyelvű kis polgárai jól megtanulhassák az ország hivatalos nyelvét, az angolt.⁹

Kívánatos, hogy az általános iskola nyelvi tagozatú osztályaiban tanító tanár jól ismerje a magyar nyelvet is, mert az anyanyelvtől az idegen nyelvhez vezető utat neki kell szemmel tartania. A nyelvtan tanításában is jelen van az anyanyelv, annak ellenére — vagy éppen azért —, mert közvetlen felhasználásra csak a felsőbb osztályokban kerülhet sor, ott is csak módjával.

A szaktanároknak már van több-kevesebb tapasztalatuk, vannak megvalósításra váró ötleteik, gyarapszik a témánkkal foglalkozó szakirodalom is. Figyelembe kell venni a nyelvi tagozatú osztályok különleges tanulmányi helyzetét, főleg a tanulóra és tanárra egyaránt nehezedő többlet-köteleltséget. Erőfeszítéseinknek a kormányzat nagyon fontos és időszerű célját kell megvalósítaniuk: olyan szakemberek képzését, akik a munkájukhoz szükséges nyelvtudással rendelkeznek, nem akadnak el anyanyelvünk határainál, és nem terhelik a népgazdaságot költséges szakmai fordítással és tolmácsigénnyel.



KELEMEN JÁNOSNÉ
főiskolai docens, Szeged

Hogyan használhatjuk fel az új Mértan Tanterv-et a gondolkodás fejlesztésére?

A gondolkodás fejlesztésének az általános iskolai mértanórákon vannak tartalmi, módszerbeli, illetve munkaformák nyújtotta lehetőségei. Pontosabban kifejezve, a Tanterv által megszabott tartalmi lehetőségek a tartalomnak megfelelő módszerek, illetve munkaformákon keresztül valósulnak meg.

Milyen lehetőségeket nyújt a Mértan Tanterv a gondolkodás fejlesztésére?

Teljes egészében tapasztalati úton megismerhető anyagot ír elő. Ezt az anyagot úgy rendezzi el, hogy az különböző osztályokban csomópontokat képezzen. Azaz egy-egy fogalomnak hosszabb időn keresztül tapasztalati úton gyűjtögetett jegyei alkalmas időpontban alakulhassanak jól megalapozott fogalomná.

Így alakul ki közel 3 éves tapasztalatszerzés után a hetedik osztályban a paralelogramma, a háromszög, a hasáb és gúla, a nyolcadik osztályban a kör fogalma.

A fogalmak kialakulására szánt hosszú érési idő nemcsak sokoldalú tapasztalatszerzésre, de az értelmi feldolgozásban való jártasság kiművelésére is alkalmas. Segítséget nyújt ebben a Tanterv a geometriai transzformációk bevezetésével, mert ezek módszert jelentenek a tanulóknak az önálló vizsgálódásra.

Mennyiben segíti a gondolkodás fejlesztését a mértani fogalmak kialakítására szánt hosszú érési idő és a geometriai transzformációk?

⁹ Anne O. Stemmler: An Experimental Approach to the Teaching of Oral Language and Reading. Harvard Educational Review 1966, p. 49—52.

A paralelogramma fogalomjegyeinek kialakítása az ötödik osztályban kezdődik, amikor a tanulók hajtogatással, cselekvő szemlélet útján megismerik a téglalap és négyzet oldalaira, szögeire és átlóira vonatkozó tulajdonságokat, jól megszilárdítva a paralelogramma tulajdonságokat, melyeknek az elvonatkoztatására majd a hetedik osztályban kerül sor. A tapasztalatgyűjtés az érzéki adatok megfigyelésével, azok összehasonlításával történik. A tanulók gyakorolják a rendszerezést, sorrendet tartanak a vizsgálódásban. Tapasztalják ennek előnyét.

A hatodik osztályban ugyancsak cselekvő szemlélet útján megismerik a tengelyes szimmetria tulajdonságait. Ezeket a tulajdonságokat elvonatkoztatják és módszerként alkalmazzák a négyzet és téglalap már ismert tulajdonságainak igazolására. Elvont adatokat, tulajdonságokat hasonlítanak össze. Ezt a gondolkodási műveletet alkalmazzák a továbbiakban új idomok még nem ismert tulajdonságainak a felfedezésére.

Nem szorul magyarázatra, hogy a gondolkodási műveletekben való jártasság megszerzése szempontjából milyen sokat jelent az, hogy már gyakorolt művelet alkalmazásával ismernek meg új tényeket.

Ez az előnyös módszer megismétlődik a hetedik osztályban, amikor a szimmetria tulajdonságainak megismerése után alakulhat ki az ismeretlen paralelogramma fogalom a középpontos szimmetria tulajdonságainak elvonatkoztatása és módszerként alkalmazása útján. A gondolatmenet, a gondolkodási művelet nem új, már hatodik osztályban használták. Csak a jól előkészített fogalomjegyek, az ismert gondolatmenet alkalmazása tette lehetővé, hogy az új hetedik osztályos tankönyv ilyen összetett gondolkodási művelet alkalmazását kívánó eljárással alkothassa meg a paralelogramma fogalmat. Hasonló életkorú tanulók számára korábban ilyen színvonalú gondolkodást feltételező eljárások nem szerepelhettek tankönyvekben. Ma, amikor a tantervi elrendezés és a geometriai transzformációk következetes alkalmazása megengedi, hogy tapasztalatok útján szerzett tények szolgáljanak alapul egy-egy gondolkodási műveletben való jártasság megszerzésére, majd ennek birtokában kerülhessen sor újabb tényismeretre, szerepelhet tankönyveinkben az önálló gondolkodást is igénylő tárgyalásmód, kérdések és problémák felvetése. Természetesen a tanárnak módjában áll az önálló gondolkodás mértékét az osztályához szabni.

Milyen módszerrel, illetve munkaformákkal kísérhetjük meg a tantervi lehetőségeket valóra váltani?

Egy-egy témakörben úgy szervezhetjük meg az órák rendszerét, hogy az ismeretfeldolgozás során begyakoroltatunk egy-egy gondolatmenetet, amely alkalmas a téma súlyponti fogalmának kialakítására, alkalmazására, vagy vele kapcsolatos feladatok önálló megoldására. Ennek a gondolatmenetnek a birtokában azután szükséges útmutatással ellátott feladatlapok segítségével önálló munkát végeztetünk. Különböző tanulók, csoportok számára elkészített feladatlapok más-más szintű önállóságot kívánhatnak meg. Nagy előnyük ezeknek a feladatlapoknak, hogy a megoldó tanulók, vagy csoportok ismeretéről és a gyakorolt gondolkodásmenet, illetve gondolkodási műveletekben való jártasságról óra után azonnal meggyőződhetünk. A következő órán már hasznosíthatjuk a javításnál tapasztaltakat.

A paralelogramma fogalmának alakítását és a paralelogramma tulajdonságok felismertetését — mint már említettük — igen jól előkészíti a Tanterv. Alkalmas az osztály, csoportok vagy egyének színvonalához mért utasításokkal feladatlapon való önálló feldolgozásra.

Mi elvégeztük ezt a kísérletet úgy, hogy 3 féle megfogalmazásban egyéni megoldásra adtuk ki a feladatlapokat. Az előzőkben már ismertetett gondolatmenet gyakorlatására készített feladatsorozatból az alábbi példát említjük:

Rajzolj 4 cm-es szakaszt!

a) Középpontos szimmetria segítségével szerkeszd vele párhuzamos szakaszt. Magyarázd meg, miért párhuzamosok és egyenlők a középpontosan szimmetrikus szakaszok!

b) Mérd le a szimmetrikus pontok középponttól való távolságát!

c) Keresd meg a rajzodon a váltószögeket!

Mind a három kérdés azt kívánja, hogy a középpontos szimmetria egy-egy tulajdonságát kiemelje a tanuló és alkalmazza a feladatra. Ilyen feladat a témakör minden óráján adható. Tehát nagyobb számú feladatmegoldás, a lényeges gondolkodási elem gyakorlása előzheti meg a feladatlapon való önálló munkát.

Feladatlapok

Első feladatlap

Az alább közölt feladatlap az első próbálkozás az év folyamán. Az első változat a legrészletesebb útmutatást tartalmazza. Szinte reprodukálást kíván. Haszna mégis, hogy biztosítja a gyengébb tanulók figyelmét is az órán és lehetővé teszi az egyéni ellenőrzést.

1. Rajzolj egy szakaszt! Jelöld meg: \overline{AB} ! Jelölj meg egy szimmetria középpontot is! Szerkeszd meg az \overline{AB} szimmetrikus képét! Jelöld meg!

2. Hasonlítsd össze a szerkesztett középpontosan szimmetrikus szakaszokat. Mit tudsz azokról?

3. Kösd össze az

A pontot B pont szimmetrikus képével és

B pontot A pont szimmetrikus képével.

Milyen idomot kaptál?

4. Mit tudsz mondani a kapott négyszög szembenfekvő oldalairól?

Közlés (a paralelogramma meghatározása)

5. Vizsgáld meg a paralelogramma átlóit! Melyik ponttal esik egybe a metszéspontjuk? Milyen pontok a végpontok? Hogyan osztják részekre egymást az átlók?

6. Rajzold meg a szembenfekvő szögek szárainak az irányát! Mit tudsz mondani a szembenfekvő szögekről?

7: Írd le, mit tudsz a paralelogramma

a) szembenfekvő oldalairól,

b) szembenfekvő szögeiről,

c) átlóiról!

Ezt a feladatlapot 12 tanuló kapta. Öt tanuló jutott el a két óra alatt a 7. feladatig. Négy tanuló jó választ adott mind a három részfeladatra. A közbeeső feladatokra is helyesen válaszoltak, azonban csak röviden, minden magyarázat nélkül.

A feladatlapok harmadik változata csak a legszükségesebb útmutatást tartalmazza. Elég magas szintű önállóságot kíván, a tények önálló számbavételét, a feltételek, következmény szétválasztását, előző feladatokkal való összehasonlítást, sőt átfogalmazást. Jártasságot összefüggések meglátásában, elvont tulajdonságok összehasonlításában. Ezt a változatot öt tanuló kapta, közülük egy dolgozott kifogástalanul, kettő jól, kettő csak a harmadik feladatig jutott el.

Megoldott feladatlapot közlünk. (Geréb Ágnes VII.b.)

1. Rajzolj egy szakaszt! Szerkeszd meg a szimmetrikus képét! Figyeld meg, milyen időmora egészítheted ki az ábrát!

Felelet: Olyan négyszögre, melynek másik két oldala is szimmetrikus szakaszt képvisel. Az AB' szimmetrikus képe $A'B$ és fordítva is.

2. Mit tudsz mondani a négyszög szembenfekvő oldalairól? Igazold is középpontos szimmetriával!

Közlés (a paralelogramma meghatározása).

Felelet: Egyenlők is, párhuzamosak is, mert szimmetrikusak.

3. Vizsgáld meg a középpontos szimmetriával, mit tudsz mondani a paralelogramma átlóiról? Igazold!

Felelet: Az átlók metszéspontja egyenlő távol van a csúcsoktól. A szimmetrikus pontok egyenlő távol vannak a szimmetria középponttól.

4. Figyeld meg, hol találsz váltószögeket! Igazold a középpontos szimmetriával!

Felelet: A szembenfekvők. A szimmetrikus szakaszok párhuzamossága miatt.

A második változatot tizenhárom tanuló írta. Heten jól oldották meg a feladatot. Legalább két kérdést mind a heten jól meg is indokoltak.

Összegezve: 30 tanuló közül 14 elfogadható munkát végzett. Voltak kifogástalan megoldások is. Azt a tanulást vonhatjuk le, hogy megfelelő előkészítéssel, egy gondolatmenetet, gondolkodási műveleteket gyakorló feladatsorozattal a tanulók *önálló feladatmegoldó képessége számottevően fokozható.*

A feladatlapok kitöltését követő órán differenciált osztálymunkával dolgozhat a matematika tanár. Megvizsgálhatja, milyen mélységig szabad, illetve lehet a tantervi anyaggal kapcsolatos feladatokat megoldani a legjobbakkal önállóan. Ezek természetesen írásban dolgoznak az előre elkészített feladatlapokon. A gyengékkal a tanár maga foglalkozik. Nagyon tanulságos lenne itt ismertetni azokat a középiskolás gondolkodási szintet elérő általános iskolai anyaggal kapcsolatos feladatokat, melyeket a kísérleti osztály legjobbjai egyénileg megoldottak.

Második feladatlap.

Ezen a feladatlapon a háromszögek osztályozását végeztettük el. Az előkészítésre vonatkozó elgondolásunkat már ismertettük. Nem elemezzük részletesen.

Harmadik feladatlap.

Nagyon alkalmas, de az előzmények ellenére is elég nehéz téma feladatlapon való feldolgozásra a trapéz területe kiszámításának a gondolatmenete. Ez azonos a paralelogramma és a háromszög területének kiszámítására vonatkozó gondolatmenettel, melyet a tanár vezetett. A vizsgálódás módszere pedig az egész évi anyag feldolgozásában alkalmazott középpontos szimmetria módszere. Most a középpontos szimmetriának a középpontos szimmetria idomok egybevágoságára vonatkozó tulajdonságát kell alkalmazni. A szükséges gondolkodási műveletek, az összefüggések keresése, elvont tulajdonságok összehasonlítása, sőt az analógia is már gyakorolt műveletek. A nehézséget az szokta okozni, hogy a tanuló még nehezen elemzi ki a problémákból az ábrázolható, nem veszi tekintetbe, hogy a problémát jelentő feladat vezeti a helyes ábrázolást. Viszont az ábrát a követelmény szem előtt tartásával kell részre szedni. Gyakran új elemeket kell rajzolni s. az így nyert ábra módosítja a felfogásunkat a feladatról. Csak jól szemügyre kell venni az átformált ábrát, összehasonlítani a régivel. Ilyenkor tárulnak fel az összefüggések, jön elő az ötlet a megoldásra.

A feladatlap megoldását előkészítő feladatoknak tehát említett nehézségek elhárítására kell irányulniok. Az ábra és szöveg kölcsönhatására kell felhívni a figyelmet.

A feladatsorozatból egy ilyen feladatot említünk meg.

Egy paralelogramma alakú telek egyik oldalán a kerítés hosszát és a kerítésnek a szemközti oldaltól való távolságát ismerjük. A terület egy részét a kerítés végpontjából kiinduló, a kerítésre merőleges úttal levágták. Ismerjük, hány méter maradt meg a kerítéssel szemközti oldalból. Mekkora a megmaradt terület?

A tanuló csak a szöveg gondos figyelembevételével, a feladat egy-egy részletének átfogalmazásával tudja az ábrát elkészíteni. A szöveg megkívánja a 13 éves tanulótól az ábrát. Az ábra teszi teljessé a megértést, visszahat a feladatra: a kerítés hossza a paralelogramma egyik oldala, a kerítés távolsága a szembenfekvő oldaltól a paralelogramma magassága. A szövegben levő követelmény megkívánja az ábra kiegészítését. Az új ábráról leolvasható, milyen alakú terület maradt. Ennek az idomnak azonban még nem tudja kiszámítani a területét. Felfedezhet egy derékszögű háromszöget. Ha ennek a területét kivonja a paralelogramma területéből, megoldotta a kérdést. De hogyan számítsa ki a derékszögű háromszög területét? Vissza kell térnie a szöveghez, hogy megtalálja a szükséges adatokat. Így tapasztalja a tanuló, hogy a feladat és ábra kölcsönösen segíti a megoldást.

A feladatlapot ismét három változatban foglalmaztuk meg. Most a második változatot közöljük, amely kisebb tanári segítséget adott. A feladatlapot 15 tanuló kapta megoldásra.

1. Tükrözz egy rapézt egyik oldalának felezőpontjára! (Jelöld gondosan a szimmetrikus pontokat!

2. Vizsgáld meg, milyen idommá egészítetted ki eredeti ábrádat! Igazold az állítást!

3. Mit állíthatsz az eredeti és tükrözött trapéz területéről? Miért?

4. Bármelyik trapéz párhuzamos oldalainak hossza 6 és 4 cm. Magassága 3 cm. Írd fel az adatokat az ábrára! Számítsd ki a paralelogramma területét! Felelj most a kérdésre: mekkora a trapézod területe?!

5. Nézz utána gondosan, hogyan számítottad ki a trapéz területét?!

6. Melyik idom területét számítottad ki, amikor a trapéz két párhuzamos oldalának összegét szoroztad a magassággal? Hogyan kapod meg ebből a trapéz területét? Írd le, hogyan kell kiszámítani a trapéz területét!

Az első három kérdésre 11 tanuló felelt hibátlanul. A sokat gyakorolt ismeretet jól elsajátították. A 4. kérdésre csak 9 tanuló válaszolt jól. Ezek közül hárman az 5. kérdésre ismert szabállyal, nem az általuk végzett számításmóddal feleltek. Egy tanuló a 6. segítő kérdés után mégis jól alkotta meg a szabályt. Végeredményben a kísérleti osztály közepes tanulói közül heten tudták önállóan megformálni a trapéz területének kiszámítási szabályát, a jelesek közül négyen, a gyengék közül az 5. kérdésre még jól felelt egy tanuló.

A kis létszámú kísérleti osztály eredményeiből nem vonhatunk le messzemenő következtetéseket a Tanterv és a tantervi elgondolást megvalósítani igyekvő törekvéseinkre vonatkozóan. Mégis azt reméljük, hogy helyes úton járunk, amikor a tantervi lehetőségeket kihasználva ismert tények útján gondolatmeneteket gyakorolunk, gondolkodási műveletekben való jártasságot alakítunk, majd gyakorolt gondolatmenet segítségével új tényeket fedeztetünk fel. Cikkünket gondolatébresztőnek szántuk.

