

SZAKDOLGOZAT

Simon Lilla

DEBRECEN

2009

DEBRECENI EGYETEM
INFORMATIKAI KAR
KÖNYVTÁRINFORMATIKAI TANSZÉK

HAGYOMÁNYOS ÉS ELEKTRONIKUS FORRÁSOK A
MATEMATIKA TANÍTÁS SZOLGÁLATÁBAN

Témavezető:

Eszenyiné Dr. Borbély Mária

Egyetemi adjunktus

Készítette:

Simon Lilla

Matematika tanár - Informatikus könyvtáros

DEBRECEN

2009

Tartalomjegyzék

1.	Bevezető	5
2.	Az iskolai könyvtár.....	6
2.1.	Az iskolai könyvtár definíciója, általános ismérvei.....	6
2.2.	Az iskolai könyvtár gyűjtőköre, szolgáltatásai.....	7
2.3.	Az iskolai könyvtár és a lakóhelyi közkönyvtár összehasonlítása	8
3.	Műszaki Kiadó.....	11
3.1.	Hajdu féle tankönyvcsalád.....	12
3.1.1.	Gimnáziumi tankönyvek	12
3.1.2.	Nyelvi előkészítő tankönyv.....	13
3.1.3.	Interaktív tananyag	14
3.2.	Szakiskolás tankönyvek.....	15
3.3.	Érettségire készülve.....	16
3.4.	Bolyai sorozat	17
3.5.	Frantisek Latka: Matematikai képletgyűjtemény	18
3.6.	GeoGebra.....	18
4.	Mozaik Kiadó	22
4.1.	Kosztolányi József: Sokszínű matematika	23
5.	Nemzeti Tankönyvkiadó Zrt.....	25
5.1.	Hajnal Imre – Számadó László – Békéssy Szilvia: Matematika.....	25
5.2.	Czapáry Endre - Gyapjas Ferenc: Matematika.....	27
5.3.	Négyjegyű függvénytáblázatok, összefüggések és adatok	28
5.4.	Összefoglaló feladatgyűjtemény matematikából.....	29
6.	MAXIM Könyvkiadó Kft.....	31
6.1.	Ábrahám Gábor, Dr. Kosztolányiné Nagy Erzsébet, Tóth Julianna: Matematika ...	31
6.2.	Fröhlich Lajos: Alapösszefüggések matematikából.....	33
6.3.	Fröhlich Lajos, Ruff János, Tóth Julianna: 15 próbaérettségi matematikából	34
6.4.	A kiadó további, érettségire, illetve kisérettségire felkészítő kiadványai	34
7.	Interaktív tábla.....	36
8.	Maple.....	39
9.	KöMaL	42

10.	Befejezés.....	44
11.	Ábrajegyzék.....	45
12.	Irodalomjegyzék.....	46

1. Bevezető

Mivel a Debreceni Egyetem matematika tanár-informatikus könyvtáros szakán végeztem tanulmányaim, így nehéz feladat volt számomra a szakdolgozat témáját kiválasztani. Egyrészt szerettem volna matematikával kapcsolatos, másrészt pedig valamilyen könyvtáros témából írni a szakdolgozatot. Végül úgy döntöttem, hogy mindkettő szerepelni fog a dolgozatomban, így mindkét szakomon megszerzett tudást hasznosítani tudtam, s úgy érzem egy kerek egész dolgozatot sikerült készíteni, amely hasznos lehet mind matematikai, mind könyvtárosi szempontból úgy, hogy mindemellett a technika fejlődését is sikerült szem előtt tartani.

Dolgozatom célja, hogy összegyűjtsem azokat a hagyományos és elektronikus forrásokat, mely egy matematika tanár számára nélkülözhetetlen, nagyobb hangsúlyt fektetve a középiskolás anyag részre. Bár a technikai fejlődés ellenére meg kell mondom, hogy a középiskolai matematika oktatásban még mindig a hagyományos források, könyvek, tankönyvek vannak előtérben. Ennek oka lehet a technikai fejlődéssel járó többletköltségek sokasága, s az iskolák anyagi helyzete. Persze néhol a tanárok szokásaikon nem akarnak, vagy nem mernek változtatni, pedig tanításuk során csak úgy lehetnek sikeresek, ha megpróbálnak a diákok változó szükségleteihez alkalmazkodni.

A témához szükséges irodalmat a Debreceni Egyetem Egyetemi és Nemzeti Könyvtárából, iskolai- és gyermekkönyvtárakból, valamint saját könyveimből gyűjtöttem ki. De nyitott voltam az eddig általam még nem használt forrásokra is. Persze az előző félévekben végzett könyvtári gyakorlat, és a tanítási gyakorlat is nagy segítségemre volt.

A dolgozatomban pár szót szerettem volna szólni az iskolai könyvtárakról általánosságban, bemutatni kialakulását, fejlődést, gyűjtőkörét, majd konkrétan az ott megtalálható matematikával kapcsolatos könyvekről, tankönyvekről kicsit részletesebben írni.

A hagyományos forrásokat kiadónként csoportosítottam, majd azon belül tovább bontottam szét őket tankönyvcsaládok, szerzők szerint. Ha a kiadónak volt valamilyen elektronikus kiadványa, akkor azt is ezen részen belül tüntettem fel. Ha az elektronikus források egyik kiadóhoz sem tartoztak, akkor azt külön fejezetben tüntettem fel. Nem csak programokat, hanem hasznos internetes oldalakat is megemlítettem dolgozatomban.

2. Az iskolai könyvtár

2.1. Az iskolai könyvtár definíciója, általános ismérvei

A Pedagógiai lexikon szerint az iskolai könyvtárnak nevezzük az alsó és középfokú oktatási intézmények, kollégiumok, nevelőotthonok, általános művelődési központok könyvtárait, valamint az óvodák ellátó helyeit. Korszerű megjelenési formáit médiatárnak, tanulási, vagy információs forrásközpontnak is említik.¹

Az iskolai könyvtár nem közművelődési könyvtár az iskolában, hanem taneszközök szakkönyvtára, mely az iskola szerves része, így nemcsak az iskola alaptevékenységének nélkülözhetetlen forrása és eszköze, hanem az önálló tanulás, információhasználat, önművelődés elsajátításának fontos színtere. Itt a tanuló és a nevelő is egyaránt hozzáférhet a tanuláshoz, tanításhoz szükséges forrásokhoz, de ugyanakkor ez az iskola kommunikációs centruma, a közösségi élet központja is egyben. Sajátos eszközeivel, és egyre erősödő pedagógiai szerepvállalásával nagymértékben elősegíti az iskola pedagógiai programjának megvalósítását. Egyre erősödő szocializációs szerepet tölt be a tanulók társadalmi beilleszkedésében, s a társadalmi, kulturális szempontokból nehezebb helyzetű tanulók hátrányainak enyhítésében. Elsősorban az intézmény a tanulás-tanítás, információ-kommunikációs nevelés folyamataiba integrálódik, s így lehetőséget kínál a könyvtár használói kultúra, az önálló ismeretszerzési technikák elsajátítására, valamint a forrásalapú oktatás hatékony módszereinek kimunkálására.²

Az iskolai könyvtár az a hely, mely megalapozza a tanulók könyvtárhasználatra való nevelését, eközben sajátítják el a különböző keresési stratégiákat, információfeldolgozási módszereket, amelyekkel a folyton növekvő információmennyiségből ki tudják választani a nekik megfelelőeket. Ugyanakkor az iskolai könyvtár lehetőséget ad a tanórák keretein belül önálló ismeretszerzésre, önművelődésre, de a tanórákon kívüli szakköröknek, tanulmányi versenyekre való felkészüléseknek, illetve egyéb könyvtári eszközökre épülő csoportos és egyéni tevékenységek számára is helyet biztosít. Ezáltal közvetve, vagy közvetlenül segíti az intézmény pedagógiai programjának megvalósítását, hiszen a könyvtárban végzett tevékenységek a képességek, készségek fejlesztését szolgálják. Tehát egyrészt a feladatok sikeres megoldáshoz szükséges alapvető információkat és eszméket kínálja, valamint

¹ Pedagógiai lexikon, Főszerk. Báthory Zoltán, Falus Iván 2. köt. Bp., Keraban Kiadó, 1997. 95-97 p.

² Az iskolai könyvtár : könyvtárostanárok kézikönyve / [szerk. Celler Zsuzsanna] ; [szerzők Balogh Mihály et al.] ; [közread. az] Országos Pedagógiai Könyvtár és Múzeum.

kialakítja a diákokban az egész életen át tartó tanuláshoz szükséges készségeket, fejleszti képzelőerejüket, s ezáltal lehetővé teszi azt, hogy felelős állampolgárokként éljék életüket.

2.2. Az iskolai könyvtár gyűjtőköre, szolgáltatásai

Gyűjtőköre az iskola pedagógiai céljainak és az értékelvűségének megfelelően kidolgozott gyűjtőköri alapelvek szerint alakul. Az állománynak le kell fednie az iskolában tanított tantárgyi tartalmakat a teljességre törekvés igénye nélkül, ezért az iskolai könyvtárra a válogató gyűjtés jellemző.

Az iskolai könyvtár gyűjti:

- a nyomtatott dokumentumokat (könyv, időszaki kiadvány, tankönyv, segédkönyv, kotta, házi- és ajánlott irodalom stb.): alapvetően kevés cím, de nagy példányszám szükséges;
- az iskola kézíratos pedagógiai anyagát (helyi pedagógiai program és tanterv, szervezeti és működési szabályzat, pályamunkák, stb.);
- és a nem nyomtatott ismerethordozókat (régbben diafilm, hanglez, hang- és videokazetta, írásvetítő, transzparens, CD, stb.) .

Az iskolai könyvtár alapszolgáltatásai:

- egyéni és csoportos helyben használat, a könyvtár igénybe vétele tanulmányi célból, vagy egyéni érdeklődésből;
- könyvtári állomány kölcsönzése rövidebb vagy hosszabb időre, akár tantermekbe, nevelőibe, szertárba való kihelyezés, persze csak ha elegendő példány van ezekből a könyvtárban;
- olvasószolgálat (tájékoztató szolgálat), mely általában tanulmányi célú forráskeresés, melyben a könyvtárostánárnak az idő előrehaladtával fokozatosan háttérbe kell szorulnia, és átadni a helyét a tanuló önálló tájékozódásának;

tevékenységi formái:

- technikai referens szolgálat,
- visszakereső tájékoztatás,
- szétsugárzó tájékoztatás,
- irodalomajánlás,

- pedagógiai szakirodalmi és információs szolgáltatás,
- helyismereti, közhasznú, közérdekű tájékoztatás;
- önálló ismeretszerzésre, olvasásra, könyvtárhasználatra nevelés, könyvtárhasználat és alkalmazásának megtanítása a tantervi órakeretben formái:
 - könyvtárbemutató óra
 - könyvtárismereti óra
 - könyvtárra épülő szaktárgyi óra
- tankönyvek illetve segédkönyvek gyűjtése, nyilvántartása, kezelése;
- számítógépes informatikai szolgáltatások, jelenleg az iskolai könyvtárak kevés része rendelkezik a megfelelő hardver és szoftver eszközökkel.

Az iskolai könyvtár kiegészítő szolgáltatásai:

- dokumentumok másolása (reprográfia), új ismerethordozók összeállítása, illetve előállítás;
- muzeális értékű iskolai könyvtári gyűjtemények gondozása, feltárása és hozzáférhetőségének biztosítása (ez természetesen csak azokra az intézményekre vonatkozik, melyek történeti értékű gyűjteményekkel rendelkeznek);
- kiállítások rendezése;
- iskolaújság szerkesztése, iskolarádió üzemeltetése;
- tehetséggondozó, színjátszó szakkörök rendezése.

Így a könyvtárostánár felkészültségétől és az iskola tanulóinak érdekeltségi körétől függően sajátos jelleget adhatnak e tevékenységek a könyvtárnak, persze csak abban az esetben, ha nem vonják el a szakmai erőket az alapfeladatok betöltésétől.³

2.3. Az iskolai könyvtár és a lakóhelyi közkönyvtár összehasonlítása

Mivel az iskolai könyvtár és a lakóhelyi közkönyvtár fejlődése során számos helyen érintkezett, így hasznos lehet e két könyvtárat összevető táblázat elkészítése.

³ Az iskolai könyvtár : könyvtárostánárok kézikönyve / [szerk. Celler Zsuzsanna] ; [szerzők Balogh Mihály et al.] ; [közread. az] Országos Pedagógiai Könyvtár és Múzeum.

Iskolai könyvtár	Lakóhelyi közkönyvtár
az iskolai közösség szakkönyvtára	a lakóhely polgárainak tájékozódásra, szabadidős tevékenységét szolgáló könyvtár
korlátozottan nyilvános	nyilvános
a helyi pedagógiai program megvalósítása érdekében alakítja szolgáltatásait	szolgáltatásai a helyi igényekhez igazodnak
tevékenysége tanulócsoportokra, illetve egyéb tanulói közösségekre irányul	személyre szóló szolgáltatás jellemzi, iskolai tananyagon túli önművelődést biztosít
működési feltételek az érvényes jogszabályok alapján: <ul style="list-style-type: none"> • Legalább egy olyan helység, mely szabadpolcos elrendezésre alkalmas, és legalább egy helyiség, mely tanulói csoportos foglalkozásoknak kellő helyet biztosít. • Könyvtárostanárt alkalmaz. • Gyűjteményét az iskolai pedagógiai programjának és didaktikai céljainak megfelelően szervezi. • A tanulók és pedagógusok részére alkalmas időben biztosítja a nyitva tartást a hét minden napján. 	működési feltételek az érvényes jogszabályok alapján: <ul style="list-style-type: none"> • Mindenki számára megközelíthető és használható, kizárólag könyvtári célokra alkalmas helyiség. • Könyvtári szakembert alkalmaz. • Gyűjteményét a lakóhelyi közösség, valamint az egyéni felhasználói igényeknek megfelelően alakítja. Gyűjtőköre általános. • Rendszeres nyitva tartás a használó szokásoknak megfelelően.

1. ábra (A két könyvtártípus összehasonlítása)

Az iskolai könyvtár és a lakóhelyi közkönyvtár között olyan együttműködésre van szükség, melynek keretein belül a tanulók megismerkedhetnek az iskolában a könyvtári szolgáltatásokkal, alkalmazni tudják a lakóhelyi könyvtárban a már iskolában megszerzett

könyvtárhasználati ismereteiket, valamint a könyvtárban végzett kötetlen tevékenységeikkel tölthetik el értékesen szabadidejüket.⁴

⁴ Iskolai könyvtári ismeretek / Dán Krisztina ; [kiad. a Könyvtári Intézet]

3. Műszaki Kiadó

A Műszaki Tankönyvkiadó Magyarország legnagyobb tankönyvkiadó vállalatai közé tartozik. 1955-ben alapították, majd a rendszerváltást követően, 1992-ben gazdasági társasággá alakult, de nem sokkal később sor került privatizációjára is.

1995-ben a Wolters Kluwer cég szerzett többségi tulajdont a kiadóban, ennek a cégnek már több országban is voltak ekkor tankönyvkiadói, ez tette lehetővé az intenzív növekedést, s a technikai-technológiai világszínvonalhoz való felzárkózást.

1996-ban ez a cég felvásárolta még a Calibra Kiadót is, így lehetőség volt a Műszaki Tankönyvkiadó szolgáltatásainak bővítésére. A szakmai tankönyvek, és szakkönyvek kiadása mellett a közismereti tankönyvek piacának egyik legfontosabb szereplőjévé vált.

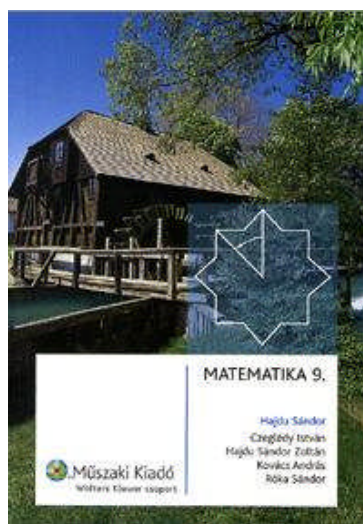
2005-ben a kiadó 50 éves születésnapját egy nagyszabású arculatváltással ünnepelték meg. Az új design részeként már egyszerűsített formában használták a kiadó nevét: csak Műszaki Kiadóként említették, ezáltal szerették volna érzékelteni, hogy a szolgáltatások, a kiadó tevékenységi köre kiszélesedett, s a tankönyvek és szakkönyvek mellett a digitális világ tanuláshoz, tanításhoz szükséges termékeinek piacán is jelen vannak.

2007-ben az új tulajdonos a Bridgepoint Capital Limited lett, mivel a Wolters Kluwer cég felismerte, hogy az oktatási könyvkiadás olyan kihívások elé néz, amelyet ők már nem tudnak megoldani. Ez a változás semmilyen fennakadást nem okozott a kiadó működésében, s a célok is ugyanazok maradtak. Még ugyanez év szeptemberében megjelentek a kiadó első teljes interaktív tankönyvfeldolgozásai, melyek azóta is folyamatosan bővülnek. 2008-ban rengeteg külföldi licenszű táblafüggetlen interaktív tananyag magyar átdolgozását készítették elő, és megszületett az első magyar fejlesztésű, teljesen tábla és tankönyv független anyag is. A digitális technológiák felé való nyitás azonban egyáltalán nem jelentette azt, hogy eközben a hagyományos értelemben vett tankönyvpiacot hanyagolták volna: 2008-ban saját alsós humán tankönyvcsalád fejlesztésébe fogtak, majd az általános iskolában pozíciójukat tovább erősítve, átvették a Forrás Kiadó alsós tankönyvcsaládját is. Új fejlesztéseik mellett természetesen ugyanolyan fontos volt számukra, hogy a nagy múltú és széles körben ismert és elismert könyveiket is ápolják. Céljuk az volt, hogy tankönyveikkel és interaktív

tananyagaikkal ne csak a jelen, de a jövő generációinak oktatását is színvonalasabbá tudják tenni.⁵

3.1. Hajdu féle tankönyvcsalád

3.1.1. Gimnáziumi tankönyvek



2. ábra (Hajdu Sándor-Matematika)

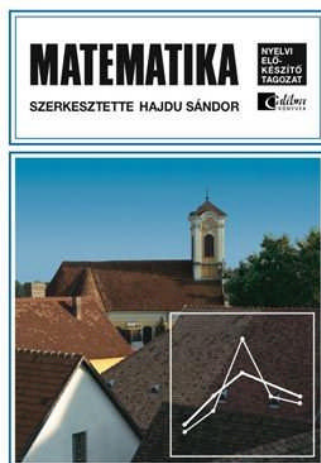
A középiskolai sorozat az általános iskolában használt Hajdu Sándor által szerkesztett tankönyvek szerves folytatása, ezáltal küszöbölve ki a két iskolatípus között lévő átmenet problémáját. A tankönyvcsalád szerkesztésénél elsődleges szempont a tanulhatóság volt, melyet a részletes magyarázattal, összefoglalással, rendszerezéssel próbáltak elősegíteni. A feladatokat három nehézségi szintre sorolták be, persze mindezt a kerettantervi törekvések szem előtt tartásával, illetve az egyes évfolyamok témaköreit úgy építették fel, hogy figyelembe vették a nemrég bevezetett kétszintű érettségit. Ez a feldolgozási mód egyszerre teszi lehetővé a középszintű és az emelt szintű érettségire való készülést, azonban az emelt szintű részt a margón szürke sávval jelölték. A tankönyvcsaládhoz több, a tanár munkáját segítő taneszköz tartozik: a tankönyv feladatainak megoldása, témazáró és diagnosztikus feladatsorok emelt és középszinten A és B változatban, valamint kétféle tanmenetjavaslat, amely a kiadó honlapjáról is letölthető. Továbbá mindegyik évfolyamon van egy gyakorló,

⁵ <http://www.muszakikiado.hu/cegunkrol/>

illetve egy feladatgyűjtemény is, mely további gyakorló feladatokat tartalmaz. Persze minden tankönyvhöz tartozik egy-egy interaktív e-tananyag is.

A tankönyv nem túl színes, de mégis jól áttekinthető. Színes alagra nyomtatták azokat a magyarázatokat, melyeket nemcsak megérteni kell, hanem meg is kell tanulni. Ilyenek például az eljárások, algoritmusok, definíciók, tételek, bizonyítások. Az érdekességeket, kiegészítéseket, példákat, kisebb méretű, színes betűkkel jelölték. A kidolgozott feladatok számát színes alapon fehér számmal jelezték, s a szövegét pedig színes keretbe tették. A nem megoldott feladatokat tekintve a következő jelöléseket használják: színes alapon fehér számmal a fontos feladatokat, a színes keretbe írt sorszámmal a könnyű feladatokat, míg a színes mezőben fekete sorszámmal az átlagos nehézségű feladatokat jelzik.

3.1.2. Nyelvi előkészítő tankönyv

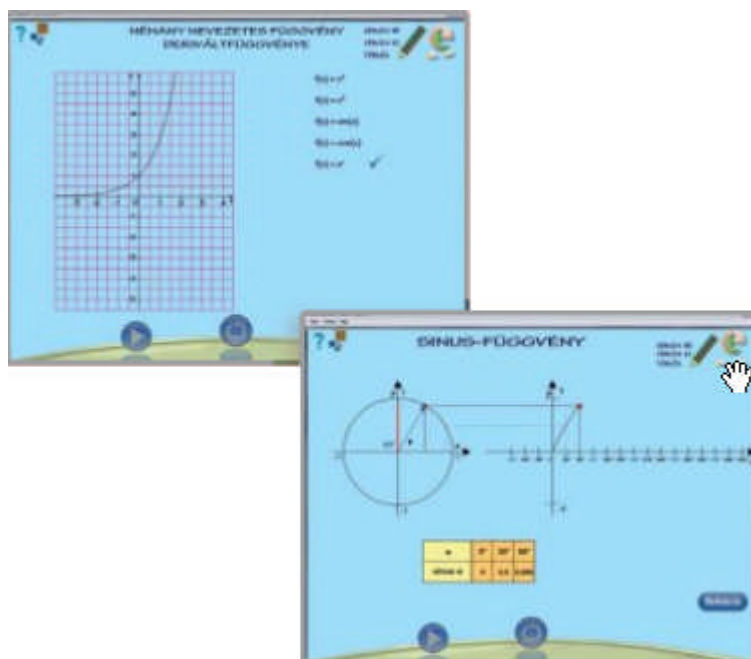


3. ábra (Hajdu Sándor-Matematika, nyelvi előkészítő)

A nyelvi előkészítő osztályok számára is készült tankönyv Hajdu Sándor szerkesztésében, mely a hagyományos Hajdu tankönyvcsaládba rendkívül jól beleillik. Ez a tankönyv azonban esetenként egy magasabb absztrakciós szintre emeli az előző osztályok továbbhaladásához szükséges tananyagot. Elsődleges célja a lexikális ismeretek bővítése helyett a már az általános iskolában kialakult koncentrációs képesség, logikai készségek, szövegértés, s a kreativitás továbbfejlesztése. Nagyobb hangsúlyt kap így a halmazelmélet, a matematikai logika, a számológép használata, szöveges feladatok megoldása, statisztika, kombinatorika és valószínűségszámítás. Az önálló ismeretszerzést pedig a többféleképpen

kidolgozott feladatok egy-egy részének önálló megoldása biztosítja. Itt is három különböző nehézségi fokú feladatok vannak, melyekhez bőséges feladatsor tartozik, mely lehetőséget ad a további differenciálásra és a különböző képességfejlesztési feladatok megoldására.

3.1.3. Interaktív tananyag



4. ábra (Műszaki Kiadó - Interaktív tananyag)

A Hajdu féle tankönyvcsalád középiskolás tankönyveit leginkább a tanulhatóság és a taníthatóság jellemzi. A tanulhatóságot a tananyag részletes magyarázata, rendszerezése, összefoglalása, az egyes témakörökön belüli számtalan mintafeladat, valamint a tanult anyagrész három nehézségi szinten való tanulási lehetősége biztosítja. De hogy még könnyebben tanulható legyen a tankönyvcsaládban rendszerzett ismeretanyag, így a Műszaki Kiadó készített a tankönyvekhez egy animáció-gyűjteményt. Így a tanulók által nehezebben felfogható, megérthető anyagrészek tanulásához szemléletes, könnyen áttekinthető, látványos képi megjelenítések járulnak hozzá.

3.2. Szakiskolás tankönyvek



5. ábra (Horváthné Szőke Gyöngyi: Matematika)

A Műszaki Kiadó nemcsak a gimnáziumi osztályokra gondolt matematikai tankönyvei piacra dobásánál. Horváthné Szőke Gyöngyi közreműködésében egy új két kötetes tankönyvcsaládot hozott létre. A szerzők figyelembe vették a szakiskolás diákok terhelhetőségét, és szerették volna fejleszteni a készségeket, képességeket, s nagy hangsúlyt fektettek az általános iskolai hiányok pótlására is. A könnyebb érthetőség érdekében mintapéldákon keresztül ismertetik az új fogalmakat, összefüggéseket. Ezek a feladatok az életből merítenek megoldható problémákat, s így próbálják érzékeltetni a matematika és a valóság kapcsolatát. A fejezetek végén pedig rengeteg feladat biztosítja a gyakorlást, néhol úgynevezett jutalomjátékok is találhatóak, melyeken keresztül játszva alkalmazhatók az új ismeretek.

A másik, Kollerné féle munkatankönyv nemcsak szakiskolákban használható jól, hanem felzárkóztató programokban az általános iskolák végzős évfolyamaiban, de speciális iskolák és szakmunkásképzők első osztályában is. Ez is két kötetből áll, s a könyvek végén összefoglalva megtalálhatók azok a legfontosabb anyagrészek, melyek feltétlenül szükségesek a feladatok megoldásához. Nagyszámú gyakorlófeladatot tartalmaz, melyek önálló és tanórai feldolgozásra is alkalmasak.

3.3. Érettségire készülve

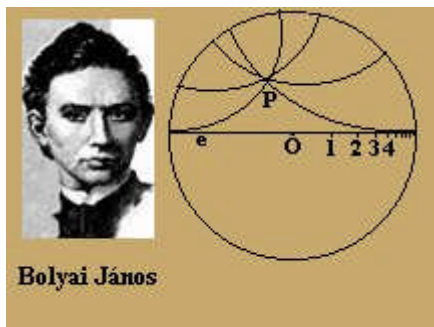


6. ábra (Készüljünk az érettségire matematikából emelt szinten)

Ez a három részből álló Műszaki Kiadó által elkészített sorozat, mely nemcsak az emelt szintű érettségire készít fel, hanem megalapozza a későbbi felsőfokú matematikatanulást is. Az első két kötetet a 2005-ben bevezetett új érettségit előkészítő bizottság tagjai állították össze. Ekkor még a tanárok és diákok is egyaránt bizonytalanok voltak a követelmények tekintetében, valamint a feladattípusok milyenségében, megoldásában. Az első rész egy feladatgyűjtemény, mely az emelt szintű érettségi írásbeli részére és a továbbtanulásra felkészítő feladatokat tartalmazza, témakörök szerint rendezve. Az első öt fejezetben olyan feladatok szerepelnek, melyek szorosan illeszkednek egy-egy témakörhöz. A hatodik fejezetben több témakörhöz is kapcsolódó feladatok vannak, melyek összetett, kreativitást, modellezést igényelnek. A feladatgyűjtemény utolsó fejezete pedig az érdeklődő, versenyre készülő diákok számára tartalmaz feladatot, ezek az érettségi követelményein túlmenő nehézségűek. Tematikus tartalomjegyzék szerepel benne, mely megkönnyíti a feladatok kiválasztását, s ráadásul internetről is letölthető. A második kötet egy megoldáskötet, a szerzők ezzel kívánják segíteni a felkészítő tanárok munkáját, illetve azoknak a diákoknak ajánlják, akik a matematikaórán túl, önállóan szeretnék matematikát tanulni. A harmadik rész egy szóbeli összefoglaló kötet, mely az emelt szintű érettséginek megfelelően tagolja a definíciókat, tételeket, alkalmazásokat, ezáltal ad útmutatást a szóbeli emelt szintű érettségi szóbeli részéhez, jellegét tekintve pedig leginkább egy lexikonhoz hasonlít. Helyet kapnak benne a mindennapi életben történő és matematikai alkalmazásokra

mutatott példák is. Leginkább a reáltudományok területén továbbtanulni szándékozó diákoknak nyújtja a legtöbb segítséget.

3.4. Bolyai sorozat



7. ábra (Bolyai János)

A Bolyai sorozat kötetei már több mint négy évtizede hatalmas segítséget nyújtanak a dolgozatra, vizsgára készülődő diákoknak. Bár a könyvsorozat elsősorban főiskolás, illetve egyetemi hallgatónak készült, de a középiskolás, reáltudományok terén továbbtanulni szándékozó diákoknak is nagy hasznára válik. A sorozat több kötetből áll, melyek a következők:

- differenciálegyenletek,
- differenciálszámítás,
- határértékszámítás,
- integrálszámítás,
- komplex függvénytan,
- matematikai logika,
- matematikai statisztika,
- mátrixszámítás,
- többváltozós függvények analízise,
- valószínűségszámítás.

A kötetek felépítése megegyezik. Az egyes témakörök rendkívül tömör elméleti áttekintését követően előre megoldott, kidolgozott feladatok, majd gyakorlófeladatok következnek, a kötetben ezek megoldásai is megtalálhatók. Az egyszerű, logikus felépítés lépésről lépésre segít az alapok készségszintű elsajátításában.

3.5. Frantisek Latka: Matematikai képletgyűjtemény



8. ábra (Matematikai képletgyűjtemény)

A képletgyűjteményben az általános iskolai és középiskolai képletek, szabályok találhatóak, melyek elrendezése olyannyira áttekinthető, hogy részletes magyarázatra nincs is szükség a megértéshez. Ennek ellenére főiskolások és egyetemisták is használhatják a rég elfelejtett képletek, szabályok felelevenítésére. Alakját tekintve zsebkönyv, ami azért hasznos, mert bárhová magunkkal vihetjük, kis helyen elfér, így akár tömegközlekedési eszközökön, vagy akár séta közben is böngészhetjük. Kiváló iskolai segédeszköz is egyben, mely meggyorsítja a tanulást, s a szülőknek is egy ellenőrzési lehetőséget biztosít. Fordításait kiadták Bulgáriában, Magyarországon, és az NDK-ban is. Bár az 1980-as években jelent meg a tizedik, utolsó kiadása, mégis az alapok ismétlésére, tanulására kiválóan alkalmas még napjainkban is.

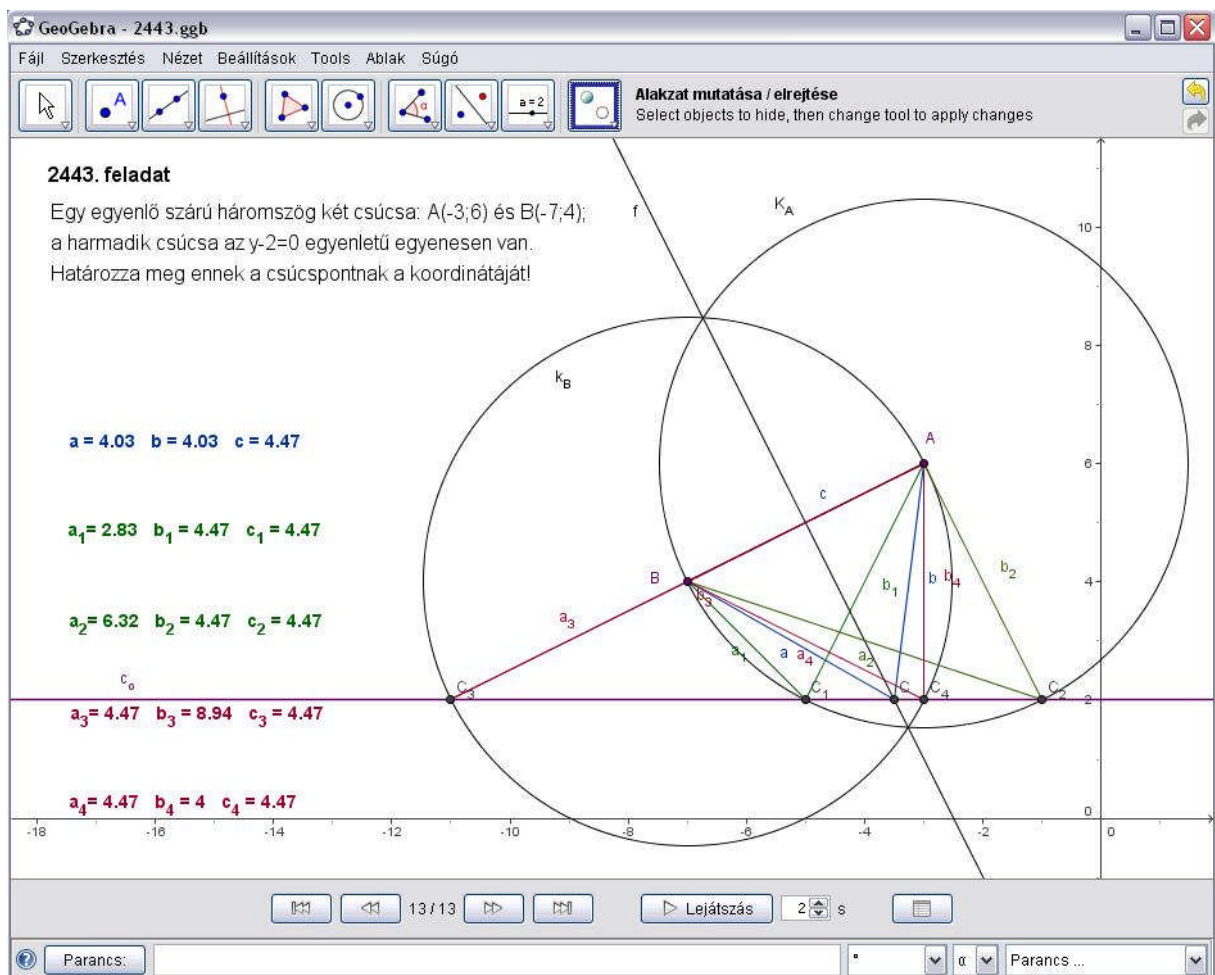
3.6. GeoGebra



Mit is takar ez az elnevezés?⁶ A GeoGebra nem más, mint a Műszaki Kiadó által piacra dobott dinamikus matematikai program, mely a geometria, az algebra és a kalkulus tanulásához, tanításához nyújt nagy segítséget. Markus Hohenwarter fejlesztette ki a Salzburg Egyetemen, aki elsődlegesen a középiskolai matematikai tanulmányokhoz kapcsolódóan készítette. Az egész

⁶ http://www.geogebra.org/cms/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1

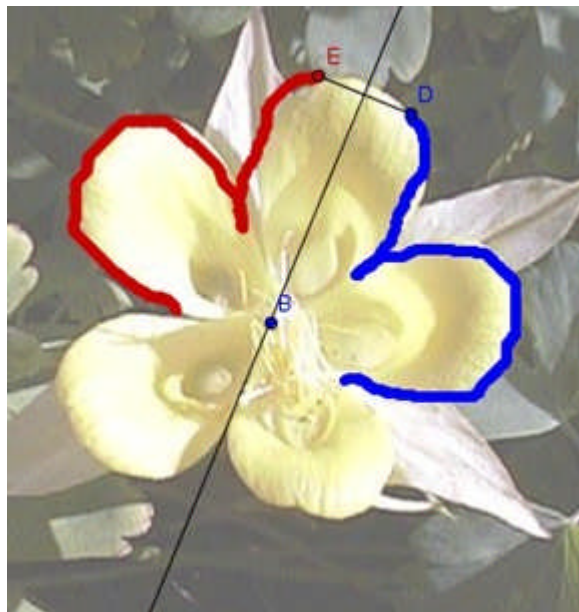
program egy geometriai rendszerként fogható fel, melyben többek között pontok, vektorok, szakaszok, egyenesek rajzolhatók, kúpszeletek, függvények ábrázolhatóak, majd később pedig dinamikusan változtathatók. Mindezek mellett közvetlenül megadhatók benne egyenletek, koordináták, így a lehetőség adott számok, vektorok, pontok változóként való kezelésére. Meg tudjuk határozni segítségével függvények deriváltját, integrálját, valamint gyököt és szélsőértéket számolhatunk. Tehát összefoglalva a GeoGebra fő jellemzője, hogy egy algebrai alakú kifejezést megfeleltet egy geometriai objektumnak, illetve ez fordítva is igaz, azaz összefoglalva mindezt egy alakzat egyszerre jelenik meg kifejezés és geometriai rajz formájában. Ezen objektum rögzítési körülményeitől függetlenül mindkét alakban módosítható.



9. ábra (GeoGebra)

Használatát igen könnyű elsajátítani, hisz csupán csak alapvető számítógépes ismereteket igényel. A programot használó személy egy virtuális szerkesztőkészlet segítségével könnyedén elkészítheti a középiskolai szerkesztési feladatok bármelyikét, vagy akár magasabb szintű szerkesztéseket is meg tud vele oldani. Egyetlen különbség csupán annyi, hogy a papíron végzett szerkesztéssel szemben itt a kiinduló objektumok tetszőlegesen mozgathatók, ráadásul a tőlük függő alakzatok velük együtt mozognak. De nem csak a geometriai rész ilyen sokszínű. Az algebrai rész is szemléletes, az objektumok algebrai úton is megoldhatóak, tehát a pontokat koordinátáik, az egyenesek egyenleteikkel, míg a függvényeket képletük segítségével kezelhetők, s oldhatók meg példák.

Különböző műveleteket és absztrakt fogalmakat tudunk szemléltetni a segítségével, például egész számok összeadása, törtek szorzása, osztása, megmutathatjuk a derivált függvény fogalmát. A diákoknak lehetőségük nyílik összefüggések felfedezésére (például a kör egyenlete és képe között), de a kísérletezéses, felfedező tanulásban is partner (például milyen adott oldalhosszak esetén szerkeszthető háromszög, van-e a virágnak szimmetriatengelye)⁷.



10. ábra (GeoGebra - virág szimmetriatengelye)

⁷ <http://www.interaktivtabla.eoldal.hu/cikkek/interaktiv-tabla---konferencia/geogebra-az-interaktiv-tabla-konferencian>

Összességében elmondható, hogy a GeoGebra egy nagyon hasznos alkalmazás, mely tanórai használatra is kiváló, de otthoni, önálló tanulásra, gyakorlásra is lehetőséget nyújt. Így talán könnyebben megy a feladatok megoldása, értelmezése a diákoknak, és a tanár munkáját is megkönnyítheti. Segítségével nem csak a puszta tényekkel ismerkedik meg a diák, hanem a matematika érdekesebb, szemléletesebb részével is, ezáltal lehetőséget adva a matematika tárgy iránti nagyobb érdeklődésre.

4. Mozaik Kiadó

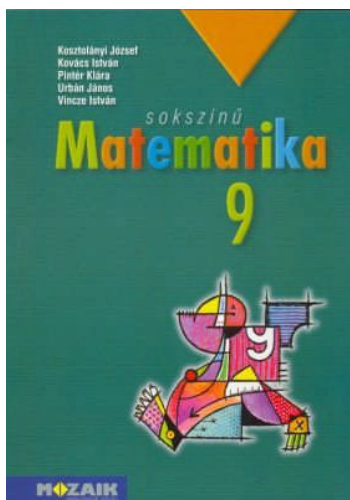
A Mozaik Oktatási Stúdió 1990-ben alakult. Ekkor még csak tankönyvi kiegészítőket, segédkönyveket, alternatív tankönyveket adnak ki. 1992-ben jelenik meg a Kisiskolások anyanyelvi gyakorlókönyve sorozat, amely azóta már több átdolgozott kiadást is megélt. Kiemelt szerepet vállalt a pedagógusok módszertani továbbképzésében, és az iskolák szakmai támogatásában is. A Mozaik Módszertani Napok minden évben megrendezésre kerülnek, ami nemcsak azért hasznos, mert tankönyvszerzők, nagy gyakorlattal rendelkező tanárok tartanak előadásokat, hanem mert ez kiváló lehetőség arra is, hogy a pedagógusok megosszák egymással és a kiadó munkatársaival a tanítási módszereiket, valamint a tankönyvekkel kapcsolatos észrevételeiket. 1993-tól a kiadó közreműködésével jelennek meg a következő szakdidaktikai folyóiratok: Csengőszó, A fizika tanítása, A matematika tanítása, A biológia tanítása, A földrajz tanítása. A HungaroDidact '95-ös kiállításon a kiadó Arany és Ezüst Díjat nyer, 1996-ban pedig Tankönyvi tetszsdíjat kap. Még ebben az évben a Nemzeti alaptanterv bevezetése alkalmából új tankönyvek jelennek meg, melyek a korszerű természettudományos műveltség alapjaival ismertetik meg a tizenéves korosztályt. Ezek a könyvek rengeteg elismerést nyernek el, többek között: HunDidac '97 Arany Díj, V. Budapesti Könyvfesztivál Budai Könyvdíj, Szép magyar könyv '98 Oklevél. 1998-ban megjelenik az Informatika-Számítástechnika, Könyvtárhasználat tankönyvcsalád, mely már a megjelenés első évében is hatalmas sikert aratott. 2000-ben a kiadó művészeti vezetője Deák Ferenc Munkácsy-díjat kapott.

2002-ben óriási sikert arat a Sokszínű matematika 9. osztályos kötete, melyet merész, szellemes illusztrációk gazdagítanak. A színes magyarázó ábrák kellőképpen magukra vonják mind a tanárok, mind pedig a diákok figyelmét.

2004-ben a kiadó elsőként készíti el a legújabb kerettantervi rendszerét⁸.

⁸ <http://www.mozaik.info.hu/Homepage/hunmwri/kiadotor.htm>

4.1. Kosztolányi József: Sokszínű matematika



11. ábra (Kosztolányi József: Sokszínű matematika)

2001-ben a Nemzeti Alaptanterv alapján elkészült Kerettanterv bevezetésével jelentős változások történtek a matematika oktatásának terén. Az eddigiekben megszokott tananyag megváltozott, s jelentős részét központi előírások mellett a helyi tantervek, illetve a megváltozott óraszámok határozzák meg. Ezáltal az eddig használt tanmeneteknek is átdolgozásra volt szükségük. Az egyik fő célja az volt a tankönyvesaládnak, hogy a matematikai szemléletmódot valóban szemléletesen fejlessze. Ezt nem volt nehéz feladat megvalósítani, hisz a szerzők maguk is gyakorlott matematika tanárok, ezáltal egy olyan taneszközt sikerült megalkotniuk, amely önállóan is jól használható, a tanulást és a tanítást egyaránt megkönnyíti. Egy pedagógus számára fontos szempont, hogy az általa használt tankönyv könnyen kezelhető, s minden téren elégséges információt nyújtó legyen, ezáltal téve könnyebbé az órákra való felkészülést. A tankönyv feldolgozási módszere világos, jól követhető, nem sugall a tanároknak direkt módszereket, hanem bőséges teret biztosít a tanári szabadságnak. Egy pályakezdő számára is rendkívül jó forrás, ha az végigköveti a könyv gondolatmenetét. A sorozat könyveihez tanári kézikönyvek is tartoznak. A helyi tantervekben szereplő eltérő óraszámok sem okoznak gondot, hisz az egyes témakörök bőséges anyagrésszel vannak ellátva. Az egyes fejezetekben olyan feladatok találhatóak, melyek a begyakorlást és a megfelelő algoritmusok bevezetését is lehetővé teszik. A sorozat újszerűnek mondható, hisz nemcsak a kötelezően tanítandó részt tartalmazza, hanem egyben esztétikai információkat is közvetít a tanulók irányába, megfelelő alapot ad a fogalomalkotásra és segít

megteremteni a tárgyhoz szükséges gondolkodásmódot. Sajátossága, hogy állandó szerkesztői csoport felügyelete alatt készül, s így az összes évfolyamon egységesen, arányosan elosztva dolgozza fel a matematikai tananyagot az általános iskola első osztályától egészen az érettségig. Bár minden fejezetet más-más szerző készített, mégis egységes a tankönyv szerkezetileg és tartalmilag egyaránt. A tankönyvekre a tanulói életkori sajátosságoknak megfelelő didaktikai változatosság jellemző a spirálitás jegyében. Az emberiség kultúrtörténetének fontos része a matematika története, melynek legismertebb pillanataiba is betekintést kapunk e tankönyvcsalád által az egyes fejezetek elején egy tömör bevezetésként.

A tankönyv nem közöl fölösleges információkat, inkább lényegre törő. A definíciókat, tételeket, bizonyításokat feladatokkal készítették elő, s rengeteg megértést segítő, világos, áttekinthető ábra található a könyvben. Egyik fő pozitívuma, hogy a többi tantárgy ismeretanyagát is hozzákapcsolták a matematikai tananyaghoz, valamint a matematika gyakorlati életben való hasznosságára is felhívták a figyelmet.

Összegzésként elmondható, hogy ez a tankönyv egyaránt hasznos a tanároknak, hisz kiváló óraterveket készíthetnek belőle, de a diákoknak is, mivel az otthoni tanulásban is eredményesen használható.

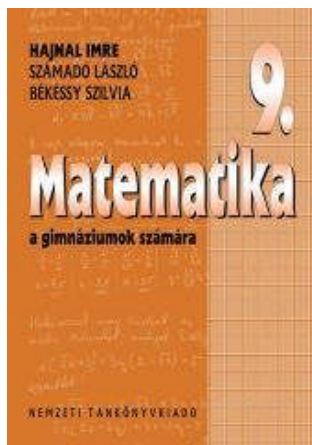
A kötetek órabeosztása	9. évfolyam	10. évfolyam	11. évfolyam	12. évfolyam
Gondolkodási módszerek	6	6	10	15
Számтан, algebra	38	40	31	23
Függvények, sorozatok	15	12	14	25
Geometria	39	39	40	45
Valószínűség, statisztika	5	8	10	10
Év végi ismétlés	6	6	6	10
Összesen	111	111	111	128

12. ábra (Sokszínű matematika-óraszámok)

5. Nemzeti Tankönyvkiadó Zrt.

1949-ben alakult meg a Tankönyvkiadó Nemzeti Vállalat, majd nem sokkal később kialakul a kiadó profilja, mely a teljes közoktatásra, felsőoktatásra, pedagógiai könyv- és lapkiadásra terjed ki. A '80-as években az addigi erős állami befolyásoltságot önálló vállalatvezetés váltja fel. 2005-ben privatizációra kerül sor, 75 %-os többséggel a kiadó a Láng Kiadó és Holding Zrt. tulajdonába kerül, 2006-ben pedig a Sanoma csoport kerül tulajdoni többségbe, 2007-ben pedig az állam törli az állami tulajdoni sorból a Nemzeti Tankönyvkiadó Zrt. kisebbségi tulajdonrészét. A Sanoma Learning & Literature Európa egyik legnagyobb piacvezető oktatói és tankönyvkiadói csoportja, mely Finnországban, Hollandiában, Belgiumban, Lengyelországban, Magyarországon és Svédországban is tevékenykedik. 2009. január elsejétől pedig az NTK-Perfekt Holding Zrt. 95 %-os többségbe kerül a kiadó tulajdoni viszonyában⁹.

5.1. Hajnal Imre – Számadó László – Békéssy Szilvia: Matematika



13. ábra (Hajnal Imre- Matematika)

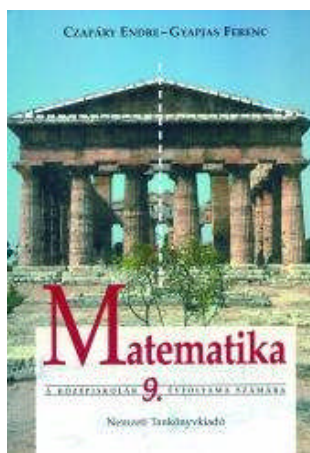
Ez a tankönyvcsalád is átdolgozásra került a 2001-ben bevezetett kerettantervnek megfelelően. A tananyagot az új követelményeknek megfelelően alakították, szem előtt tartva az előző években tanultakra való épülést. A fejezetek címeiből világosan kitűnik, hogy az addig tanult anyagrészek újra előkerülnek, persze immáron rendszerezve, s az ismereti részt

⁹ http://www.ntk.hu/a_kiadorol

elmélyítve. A középiskolában a 9-11. évfolyamon heti kötelező óraszám matematikából 3 óra, ez 12. évfolyamon 4-re bővül a gimnáziumokban, a szakközépiskolákban pedig heti 3 óra marad. Ennek okán a 12. évfolyamon a tankönyvcsalád két féle tankönyvet tartalmaz. Mindkettő megfelel a kerettantervnek, csak részleteiben tér el néhol. A kerettanterv által előírt óraszám 80 %-a van megtervezve a fejlesztések, tartalom, és követelmények szempontjából. A maradék 20 %-ról a pedagógus dönt, ezt fordíthatja gyakorlásra, ismétlésre, vagy a kerettanterven kívüli anyag tanítására. Az apró betűs részek az utóbbihoz adnak egy kis segítséget. Tehát elmondhatjuk, hogy a tankönyv anyaga nem elegendő egy matematikából továbbtanuló diák számára. A tankönyv felépítése fokozatosságot mutat, már a könyv elején található utalás az alapfogalmakra, definíciókra, tételekre. A problémafelvetések elősegítik a pontos fogalomalkotást, s segítenek kialakítani a logikus gondolkodást. A tankönyv első felében a régebben tanultak kerülnek átismétlésre, mindeközben rámutatva az újonnan kapcsolódó ismeretekre. Ekkor még nincsenek utalások alapfogalmakra, egyszerűen csak azt mondjuk: ezeket ismerjük, elfogadjuk a következőket... stb. . Ezután az új anyag tárgyalásánál a tankönyv szerzői igyekeznek rámutatni, hogy egy-egy gyakorlati probléma újabb fogalmak bevezetését kívánja meg. Ekkor a régi és új fogalmak között próbál a tankönyv összefüggéseket keresni, ezeket bebizonyítani, majd a feladatmegoldásoknál alkalmazni. A kidolgozott példákkal az elsajátított ismeretek alkalmazási lehetőségeire próbálja felhívni a figyelmet, illetve mintát ad további feladatok megoldására.

A tankönyv nem csak a tantervi minimumot tartalmazza, ebben a kiemelések és az apró betűs részek segítenek eligazodni. Minden fejezet végén találhatóak gyakorlófeladatok, melyek igen változatosak és eltérő nehézségűek, ezek segítik az elméleti anyag megértését, elsajátítását. Minden évfolyam tankönyvéhez tartozik egy, csak a feladatokat és azok megoldásait tartalmazó megoldáskötet.

5.2. Czapáry Endre - Gyapjas Ferenc: Matematika



14. ábra (Czapáry Endre - Gyapjas Ferenc: Matematika)

Ez egy átdolgozott változata a korábban kiadott népszerű Czapáry féle középiskolás matematika tankönyveknek. Felépítése, koncepciója nem változott, továbbra is tartalmazza a tananyag feldolgozásához szükséges feladatanyagot és azok végeredményét. Tartalmilag megfelel a kerettantervi követelményeknek. A korábbi kiadást úgy kellett átdolgozni, hogy az alkalmazkodjon a lecsökkent óraszámhoz, de ugyanakkor az újonnan tanítandó anyagrészek oktatására is legyen elég idő. A túlterhelés csökkentésére irányuló tevékenységek érintették a matematikai tantervet és a heti óraszámot is. A hangsúlyt a gyakorlásra, feladatmegoldásra kellett immáron fektetni, de az elméleti anyag oktatása sem maradhatott el. A tankönyv szerzői tehát azon középiskolák osztályainak ajánlják kiadványukat, melyek a matematika gyakorlatiasabb feldolgozását tartják hasznosabbnak. Azonban a diákok előképzettségi szintje is nehéz feladatot állított a tankönyv szerzői elé, hisz vannak gyengébb, illetve erősebb képességű osztályok, ezért az érdeklődőbb, mélyebb ismereteket igénylő tanulók számára a tankönyv apró betűs részei kiegészítő anyagot tartalmaznak. A tankönyvek mellé készült egy feladatgyűjtemény is, mely a könyv anyagát egészíti ki. Használatát a következőképpen próbálják megkönnyíteni: kék színnel jelölték a definíciós részt, kék háttérben a tételeket jelölték, míg kék pöttyel a kidolgozott, megoldott példákat jelölik a szerzők.

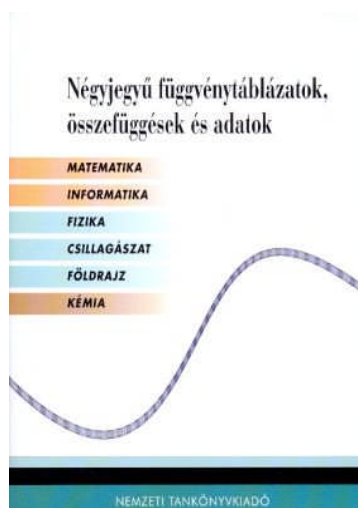
Az újonnan bevezetendő fejezetek évfolyamonként:

- 9. évfolyam: statisztika
(a feladatgyűjtemény is tartalmaz kellő számban statisztikai és kombinatorikai feladatokat)

- 10. évfolyam: kombinatorika,
valószínűesszámítás
(a feladatgyűjtemény rengeteg kombinatorikai és valószínűesszámítási feladatot tartalmaz)
- 11. évfolyam: kombinatorika
gráfelmélet
valószínűesszámítás
- 12. évfolyam: két részre osztható a benne található ismeretanyag: az első rész a középszintű érettségire készülők általános iskolai ismereteit eleveníti fel, bővíti, mélyíti, a második részben összefoglalja, rendszerezi a középiskolás tananyagot, mely az emelt szintű érettségihez is segítséget nyújt.

A szerzők úgy tartják, hogy akkor tanul igazán a diák, ha az elméleti ismereteit alkalmazni tudja, tehát feladatokat old meg, méghozzá önállóan, így saját maga fedezi fel a matematika világát, pontosan ezért az egyes anyagrészeket bőséges, változatos feladattal látták el.

5.3. Négyjegyű függvénytáblázatok, összefüggések és adatok



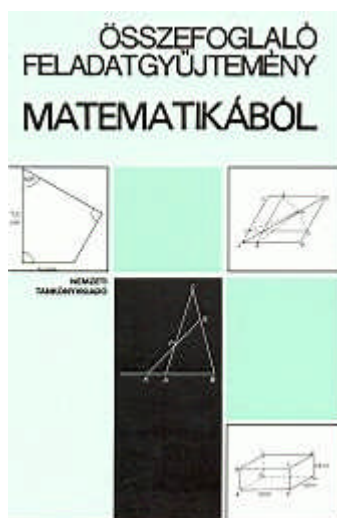
15. ábra (Négyjegyű függvénytáblázatok, összefüggések és adatok)

Ez a kiadvány a közel 30 évig közkedvelt és használt Négyjegyű függvénytáblázatok, matematikai, fizikai, kémiai összefüggések című tetszéspdíjat nyert tankönyv adatainak

felhasználásával készült, mely immáron minden típusú érettségi vizsga követelményeinek megfelel. Az átdolgozásra, felújításra azért volt szükség, mert a középiskolai tananyag megváltozott, illetve az SI mértékegységek szélesebb körben terjedtek el, valamint az, hogy az elmúlt években tapasztalható technikai fejlődés eredményei pontosabbak voltak a korábban mértéknél. A növekvő igényeknek megfelelően a tankönyv kibővült több témakörrel is: informatika, csillagászat, földrajz, de a meglévő témakörök is újabb részekkel bővültek. Az így elkészült új tankönyv kizárólag iskolai használatra készült, az ottani számolások megkönnyítésére. A kiadvány megalkotásánál az elsődleges szempontok közé tartozott a pontosság, szakmai igényesség, ennek biztosítéka a szerzők és a lektorok csapata volt. Viszont nem törekedtek az alkotók a teljességre sem a definíciók sem a tételek terén. A környezeti és kezdeti feltételeket tehát az olvasóra bízták a felhasználás során.

Pozitívuma, hogy elektronikus formában is elérhető az Oktatási Minisztérium Sulinet webhelyén.

5.4. Összefoglaló feladatgyűjtemény matematikából



16. ábra (Összefoglaló feladatgyűjtemény matematikából)

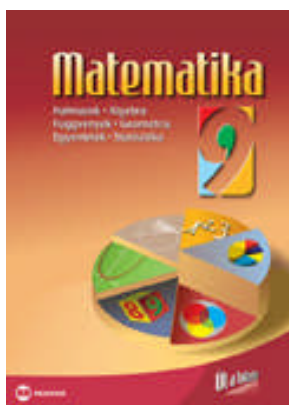
A példatár 4193 darab feladatot tartalmaz, melyből 161 db elméleti kérdés, a többi pedig megoldásra váró feladat. Ezek 24 fejezetre vannak osztva. A feladatok nem nehézségi sorrendben követik egymást, mivel a feladatgyűjtemény arra szolgált, hogy ebből jelölték ki pár évvel ezelőtt az érettségi feladatokat. Bár ezt ma már nem így teszik, mégis gyakorlásra

kiválóan alkalmas, hisz a benne szereplő feladatok továbbra is színvonalasak. A megoldásokat további két kötet tartalmazza, de ezekben az elmélet kérdések válaszai nem találhatóak meg.

6. MAXIM Könyvkiadó Kft.

Ebben a fejezetben bemutatott könyvek egy részével a tanítási gyakorlat során ismerekedtem meg, és mivel jó benyomást keltettek bennem, így kicsit kutatni kezdtem a kiadó által kiadott többi matematika könyvvel kapcsolatban is, és úgy érzem hasznos ismeretanyagra tettem szert ez által. A kiadó a fő hangsúlyt az érettségire való felkészítő könyvekre, feladatgyűjteményekre helyezte. A könyvek fő célja a megfelelő ismeretanyag közlése mellett a matematika iránti érdeklődés felkeltése és fenntartása, a hétköznapi összekapcsolása a tantárggyal, illetve a matematika tanulásának élvezetesebbé tétele. Ezt a rendkívül színes külső és belső is biztosítja. Feladatai témáját a hétköznapi, illetve más nem reális tantárgyak adják többségében.


6.1. Ábrahám Gábor, Dr. Kosztolányiné Nagy Erzsébet, Tóth Julianna: Matematika



17. ábra (Ábrahám Gábor, Dr. Kosztolányiné Nagy Erzsébet, Tóth Julianna:
Matematika)

Ez a nemrég bemutatott Út a tudáshoz tankönyvcsalád részeként megjelent tankönyv. A közép és emelt szintű érettségire készülőknek egyaránt hasznos, tehát a matematika iránt érdeklődőbb és kevésbé érdeklődőbb diákok számára ajánlható szakközépiskolákban és gimnáziumokban egyaránt. Módszertani eszköztárát tekintve igen széleskörű. A matematikatörténeti ismeretek tárgyalásával próbálták meg könyv szerzői az inkább humán


területek iránt érdeklődő diákokat a matematika közelébe csalogatni. Fontosnak tartották tehát a matematika iránt nem különösebben érdeklődők motiválását is.

 **5. példa** Félmillió forint spórolt pénzünket el szeretnénk helyezni a bankban két évre. A bank két lehetőséget kínál számunkra:

a) Az éves kamat 12%, és minden év letelte után hozzáírják a bent lévő összeghez a kamatot, így a kamattal megnövelt összeg kamatozik tovább. (Ez a kamatoskamat-számítás, évenkénti tőkésítéssel.)

b) A féléves kamat 6%, és minden félév letelte után hozzáírják a bent lévő összeghez a kamatot, így a kamattal megnövelt összeg kamatozik tovább. (Ez a kamatoskamat-számítás, félévenkénti tőkésítéssel.)

Melyik lehetőséget válasszuk?

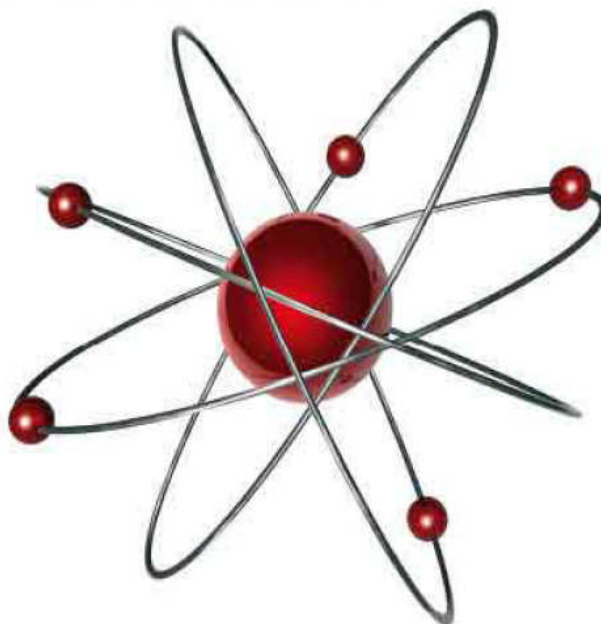


Melyiket válasszam?

18. ábra (Diákok motiválása)

Az alapkompenciák, köztük a szövegértés, számolási képesség, az induktív gondolkodás fejlesztésére helyezték a hangsúlyt. Utóbbi a hétköznapok során is jól használható logikai eszköz, rámutat a matematika más tudományterületekkel való kapcsolatára.

9. Egy atom átmérője kb. 100 pm, a benne lévő atommag kb. 10 fm. Ha az atomot egy 100 m átmérőjű gömbbel modelleznénk, akkor mekkora lenne az atommag átmérője? (A feladat megoldásához használd a leckében található prefixum táblázatot!)



19. ábra (Bohr-Sommerfeld-féle atommodell)

Rendkívül jól el van különítve a közép és emelt szintű rész, a kidolgozott példák közül a középszintűek háttérre zöld, míg az emelt szintű feladatoké pedig kék. Persze vannak vegyes feladatok, melyek egyik része közép, míg másik része emelt szintű, ezek is megfelelő módon vannak jelölve. A definíciók, tételek ugyanezen elv alapján vannak szétválasztva a háttérszínből tudhatjuk meg, hogy az közép, vagy emelt szintű-e. A tankönyvnek igen sokszínű ábragyűjteménye van, mely nemcsak esztétikailag fontos, hisz a képek témái között szerepel a matematikatörténet, más tudományokkal való kapcsolat, matematikai fogalmak szemléltetése, tanulási módszerek, humor, szórakoztatás, gyakorlati alkalmazások.

6.2. Fröhlich Lajos: Alapösszefüggések matematikából



20. ábra (Fröhlich Lajos: Alapösszefüggések matematikából)

Ez a cím két darab könyvet takar, mindkettő teljes mértékben megfelel az új kétszintű matematika érettségi rendszer követelményeinek. Az egyik könyv az emelt szintű, a másik pedig középszintű érettségire való felkészülésben nyújt némi segítséget tanárnak és diáknak egyaránt. Bár nagy részben mindkettő elméleti anyagot tartalmaz, mégis néhol a könnyebb érthetőség érdekében találunk kidolgozott példákat is. Ezek a feladatok a teljes felkészüléshez nem elegendők, csak némi útmutatást adnak. Mindenképp szükség van arra, hogy a diákok ne csak a tanórán, hanem önállóan is oldjanak meg feladatot, gyakorolják a feladatmegoldást, ezáltal rögzítve az adott témakörben igényelt gondolkodási technikákat, módszereket. Mindehhez viszont pontos, precíz, biztos elméleti háttérre van szükség, e könyvek ebben kívánnak segítséget nyújtani. A könyv nem színes, mégis rendkívül jól áttekinthető, jól tagolt, logikusan felépített, így egyszerűen és könnyedén tud bárki keresgélni benne.

6.3. Fröhlich Lajos, Ruff János, Tóth Julianna: 15 próbaérettségi matematikából



21. ábra (Fröhlich Lajos: 15 próbaérettségi matematikából)

Az író, Fröhlich Lajos tolmácsolásában egy másik, ugyancsak Maxim Könyvkiadó Kft. által bemutatott könyvvel is megismerkedtem, melynek címe: 15 próbaérettségi matematikából. Természetesen ez is két kötetből áll, egy emelt és egy középszintű kötetből, mindkettő az írásbeli érettségire mutat be 15-15 írásbeli feladatsort, mellyel a tanárok munkájának megkönnyítése mellett a diákok önálló gyakorlásában is nagy segítséget próbálnak a szerzők nyújtani. Ezeket a feladatokat az új érettségi rendszerben már jártas középiskolai tanárok és multiplikátorok állították össze az előző érettségi vizsgák tapasztalatainak felhasználásával. Ezen feladatok segítségével kiválóan modellezhető az érettségi vizsga, hisz minden pontosan úgy szerepel, mint ahogy az majd az érettségi tényleges napján is fog történni. A kötetek elején módszertani útmutató található, végén pedig ott szerepelnek a megoldások, melyek igen részletesek, és kiváló magyarázatokat tartalmaznak.

6.4. A kiadó további, érettségire, illetve kisérettségire felkészítő kiadványai

Az érettségi előtt a középiskolákban meghatározó még a kisérettségi szerepe is. Ez a 10. évfolyamon megírt dolgozat döntheti el, hogy ki folytathatja matematikai tanulmányait közép, illetve emelt szinten. Az erre való felkészülésben nyújt segítséget ez a kiadvány, mely 12 középszintű érettségivel hasonló felépítésű feladatsort tartalmaz pár emeltszintű feladattal

kiegészítve. Mindez természetesen a 9-10. osztályos korosztálynak megfelelő anyagrészből. A könyv nemcsak a részletes megoldást tartalmazza, hanem egy módszertani részt is, mely az önálló tanulásban nyújt segítséget. Ugyanezen korosztály számára készült a Fuksz Éva, Riener Ferenc: Érettségi feladatgyűjtemény matematikából című kiadvány, ez a könyv is kettős céllal készült. Egyrészt a tanórákon segíti a tananyag önálló, vagy tanári segítséggel való elsajátítását. Másrészt pedig a változatos nehézségi szintű feladatokkal célja a már az alsóbb évfolyamokon elkezdni a kétszintű érettségire való felkészülést, tehát elmondható, hogy felépítését tekintve az új érettségi rendszer követelményeinek teljes mértékben megfelel. A rengeteg hétköznapi életből vett példák mellett a kötetek hosszabb, összetettebb feladatokat tartalmaznak, melyek a kompetencia alapú gondolkodást segítik. A feladatokat alapvetően két szintre sorolták be: közép és emelt szint, ezeken belül azonban még további csoportosítás történt, a feladatok nehézségi foka szerint. Természetesen a könyvek végén az új érettségire elfogadott, annak teljes mértékben megfelelő formában és tartalommal közölt részletes megoldások találhatók.

De nemcsak a kisérettégre, hanem a valódi érettségire való felkészülésben nyújt segítséget a kiadó diáknak és tanárnak egyaránt. Ezek közé a kiadványok közé tartozik: Mike János, Tarcsay Tamás: Érettségi feladatsorok matematikából közép és emelt szintű feladatokat is tartalmazó feladatgyűjtemény, melyek az elmúlt évek kétszintű érettségi feladatai között szerepeltek. Természetesen mellékeltek a szerzők a hivatalos megoldókulcsokat is, melyek az új érettségi rendszerben jártas pedagógusok részletes magyarázataival lettek kiegészítve. A módszertani bevezetőben jótanácsok és az érettségi vizsga részletes leírása található.

A Kalmárné Németh Márta által lektorált Felvételi feladatsorok matematikából című kiadvány 13 év felvételi feladatait tartalmazza annak részletes megoldásával együtt. Így pedagógus és diák egyaránt megismerkedhet a felvételin előforduló feladattípusokkal, és az elvárt tudásszinttel.

7. Interaktív tábla

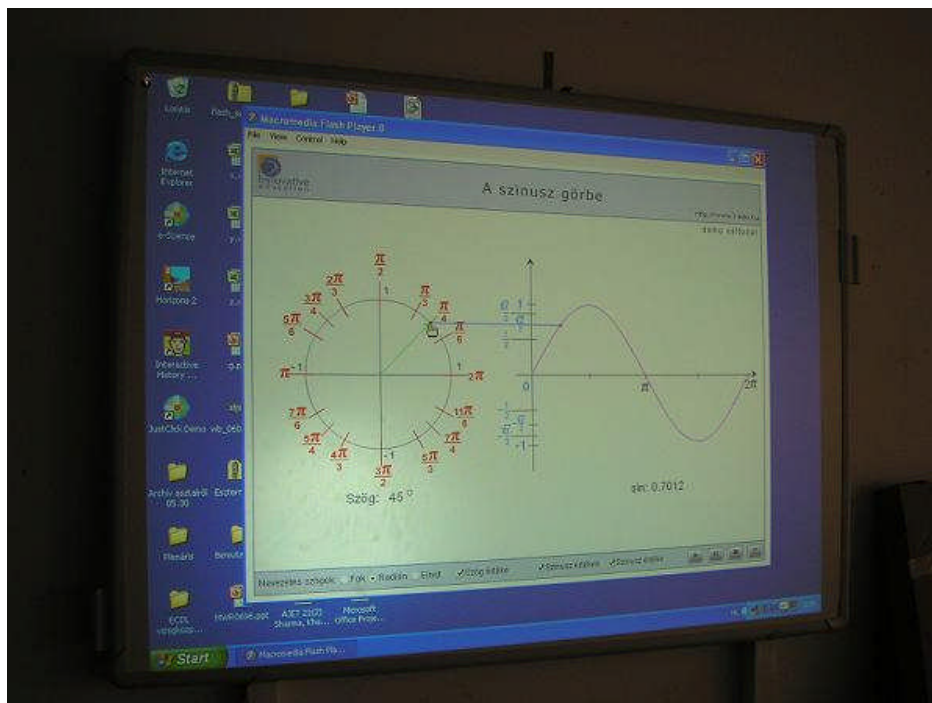
Interaktív tábla, ezzel a kifejezéssel napjainkban a technika fejlődése révén igen sokszor találkozunk tanár és diák egyaránt. De mit is takar ez az elnevezés?¹⁰

Az interaktív tábla egy, a tanítási-tanulási folyamatban jól használható IKT, azaz Információs és Kommunikációs Technológiai eszköz. 3 dolog szükséges hozzá: egy tábla, egy projektor és egy számítógép, melyek össze vannak kapcsolva egymással. A tábla úgy van csatlakoztatva a számítógéphez, hogy az arra írt információkat a merevlemezre le is tudjuk menteni. A táblát magát leginkább egy hatalmas érintőképernyőhöz tudnám hasonlítani, melyet a tanterem bármely részéről jól láthatunk. A három hardver eszközt egy szoftver köti össze, mely részleteiben a forgalmazótól függően eltérhet egymástól, az alapfunkciók azonban ugyanazok. Mik is ezek?

- *Kalibrálás*, mely a tábla és a projektor összehangolását jelenti. Ha a tábla rögzítve van, akkor ezt elég egy alkalommal elvégezni, azonban ha a tábla nincs rögzítve, tehát mozgatható eszköz, akkor minden egyes alkalommal, mikor használni szeretnénk ezt meg kell tennünk. De ettől nem kell megijedni, hisz a kalibrálás csak annyit jelent, hogy a számítógépnek a táblára vetített pozicionáló pontokat értelmezhető bemeneti adatként kell megadni, azaz kézzel vagy speciális tollal meg kell érinteni azokat.
- *Capture*: ez a táblára írt adatok elmentését jelenti háttértárolóra.
- *Lebegő eszközök*: Ezek az eszközök a számítógép tábláról való vezérlését teszik lehetővé, általában a tábla szélén találhatóak. Ezáltal a tábláról is kezelhetővé válnak például a digitális formában lévő adatok, szoftverek, az animációk, videók kivetíthetőek, továbbá az internetes oldalak is böngészhetővé válnak a számítógép kezelése nélkül.
- *Folyamatok rögzítése*: ezáltal a tanórán, táblánál végzett tevékenységek rögzítésre kerülnek, s így akár a hiányzó diákok számára is követhetővé válik az órai tananyag, de akár az iskola honlapjára is feltehető, akár promóciós célból is.

¹⁰ <http://www.sulinet.hu/tart/cikk/Rca/0/29796/1>

- A táblaszoftverek lehetővé teszik sablonok használatát, például négyzetrácsossá, vonalassá tehető az interaktív tábla.
-



22. ábra (Interaktív tábla)

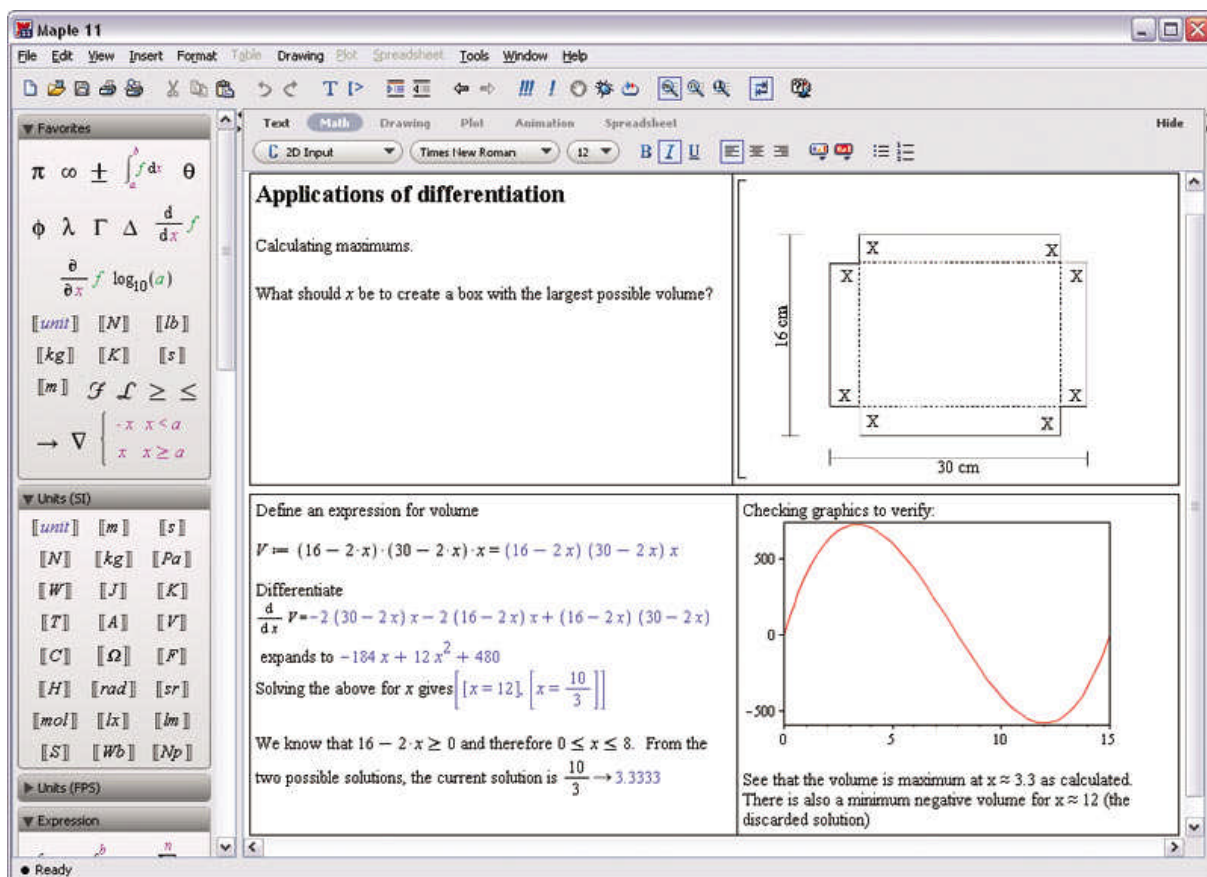
Használatával a tanulók jobb eredmények elérésére képesek, főleg a matematika terén, ahol a szemléltetés nagyon fontos. De másrésről a tanár is gyorsabban tud így haladni a tananyaggal, hiszen az egyszer elmentett részeket később újra be tudja mutatni más osztályokban is, nem kell újra a táblaképre koncentrálnia, csak a magyarázatra. A diákoknak is könnyebb így, hisz a tábla digitális tartalma leköti és motiválja őket, a táblánál is jobban szeretnek így dolgozni, az izgalmasabb számukra. A mai fejlett technika idején a diákok inkább számítógéppel, digitális anyagokkal dolgoznak, mint papírral és ceruzával.

De mindez matematika órán hogyan és hol alkalmazható? Például a geometriában, ahol pillanatok alatt javítható egy hibás vonal, vagy hibás szerkesztés, és az objektumok mozgatásával további lehetőségek nyílnak a diákok elé, ezáltal egy sikeresebb gondolkodásmódot is elsajátíthatnak. De a függvényeknél is látványos az interaktív tábla használata, ugyanis a függvényeket leíró algebrai kifejezések, és azok ábrázolása közötti összefüggések felismerése sem túl nehéz ezen eszköz használatával (az egyenes meredeksége, a tengelyt metsző pontok azonnal látszanak).

Bár rendkívül széleskörűen használható az interaktív tábla, s a diákok motiváltságát is növeli (ezt felmérések bizonyítják), mégis magas beszerzési ára miatt még nem igazán terjedt el.

forgatást, nyújtást. Ez a geometriai rész a legtöbb matematikai programban nem található meg.

- o Gráfelmélet: tetszőleges gráfot tudunk definiálni, mely tartalmazhat többszörös-, irányított éleket, akár hurkot is. Itt is a gyakrabban használt elemek egy utasítással előhívhatóak. A következő gráfelméleti fogalmakat, eljárásokat ismeri: komplementer gráf, a gráf legrövidebb körének meghatározása, stb.



23. ábra (Maple)

A Maple azért hasznos a diákok számára, mert segítséget nyújt a nehezebb, időigényesebb feladatok megoldásában, valamint ellenőrzés céljából is kiváló. Középiskolában nagyon jó szemléltetőeszköz, valamint felgyorsítja a problémamegoldást és erősíti az alábbi képességeket:

- o Vizualizáció: grafikonjai és animációi a matematikai problémákat ábrázolják, és a vizualizációs eszközök kombinációjára nyújtanak lehetőséget.

- Felderítés: az összes műveleti szabályt ismeri, mint az egyszerűsítés, deriválás, integrálás. Leginkább egy matematikushoz hasonlít azzal a különbséggel, hogy a program másodpercek alatt végzi el azt, amit egy ember kézi számolással akár több napig is dolgozhat.
- Alkotás: nyelvezete rendkívül intuitív, bárki számára könnyen elsajátítható kezelése, alkalmazások létrehozása.¹¹

¹¹ http://matchsz.inf.elte.hu/alk2005/hallgatok/csanyi_tibor/index.html

9. KöMaL



24. ábra (KöMaL)

Minden középiskolás tanár és diák számára ismerős ez a név. Közel 100 évvel ezelőtt egy győri tanár, Arany Dániel úgy döntött, hogy egy középiskolásoknak szóló matematikai újságot készít abból a célból, hogy legyen egy tartalomban gazdag példatára a pedagógusok és diákjaik kezében. Talán ezt a gondolatot a századforduló táján fellendült tudományos élet is befolyásolta. A KöMaL a Középiskolai Matematikai és Fizikai Lapok rövidítése. Az első példány 1894. január 1-én jelent meg, s kiadása csak a háborúk idején szünetelt. Azóta rengeteg kiváló matematika terén alkotó nőtt fel ezeken a feladatokon. De nem csak feladatokat tartalmaz: találhatunk benne cikkeket érdekesebb matematikai és fizikai eredményekről, hazai és nemzetközi versenyekről ír, illetve újonnan megjelenő matematikai és fizikai könyvekről ad tájékoztatást. Több mint harminc éve jelenik meg angol és magyar nyelven is egyaránt. Kiadásáért a MATFUND Alapítvány felel, mely évente 9 alkalommal 64 oldalas terjedelemmel történik. Nyomtatott és elektronikus formában is elérhető.

Az internetes oldal a <http://www.komal.hu/info/bemutakozas.h.shtml> címen érhető el. Itt mindig naprakész információk vannak, megtalálhatók az 1997-es évtől megjelent összes szám feladatai és azok megoldásai. A KöMaL nem csak szimplán feladatokat közlő újság, hanem ezek versenyfeladatok is egyben, a honlapon szerepel még a pontverseny állása is. A feladatok megoldásait immáron nemcsak postai úton tehetik meg a diákok, hanem egy a KöMaL honlapjáról elérhető elektronikus munkafüzet segítségével is, mely a megoldásokon

túl közvetlen írásra és szerkesztésre is lehetőséget nyújt. Ez egy egységes és ugyanakkor biztonságos mód a feladatok beküldésére, de így a beérkezést is nyomon tudjuk követni.

A KöMaL azonban nem csak versenyfeladatokkal foglalkozik. 2004-től kezdődően minden számban jelentek meg az emelt szintű érettségire felkészítő feladatok is. Ezen feladatok és megoldásaik megtalálhatóak a Bolyai János Matematikai Társulat által megjelentetett bővített, átdolgozott formában, Emelt szintű matematikai érettségi címmel. A feladatok szerzői között olyan gyakorlott tanárok, vezetőtanárok szerepelnek, akik a kétszintű érettségi emelt szintű vizsgáin a tantárgyi bizottságba kerülés feltételeit teljesítették. A feladatok nagyon találóak, jelentős része újabb típusú. A megoldások kellőképpen részletesek, így akár az önálló felkészülésben is felhasználható anyagot nyújt a kiadvány.

10. Befejezés

Összefoglalásként elmondhatom, hogy sikerült egy olyan kisebb gyűjteményt összeállítanom, mely pedagógus és diák számára is hasznos.

Egy helyen megtalálhatók azok a fontosabb források, amikre szükségük lehet tanítás illetve tanulás során. A rövid leírások útmutatást adnak számukra, segítenek az esetleges újabb kiadványok megismerésében, vagy kedvet csinálnak megismerésükhöz. Könnyebb lehet így a választás a tankönyvek, segédkönyvek között a széles választék ellenére is. Dönthetnek az inkább gyakorlatiasabb elemeket tartalmazó könyvek, vagy az elméleti anyagrészekkel foglalkozó könyvek mellett is. A tanítási tapasztalat és a könyvtári gyakorlat során azt tapasztaltam, hogy a legtöbb mai diák számára a külső nagyon sokat számít. Egy színesebb, képekkel teli könyvet hamarabb kézbe vesznek, mint egy kevésbé színeset. Érdeklődőbbek a változatos szövegű, hétköznapiabb példákat tartalmazó könyvek iránt. Egy tanárnak ezt is szem előtt kell tartania amellett, hogy a tartalmi résznek is megfelelőnek kell lennie matematikai szempontból, s az új érettségi követelményeinek is eleget kell tenni a tanulmányok során. Úgy érzem ehhez is hasznos információkat tartalmaz az elkészült szakdolgozat. A könyveket az előszó, a bevezető, vagy ennek hiányában saját gondolatok segítségével jellemeztem, s így sikerült minden általam fontosnak tartott gondolatot rögzítenem a dolgozatban.

A technika fejlődésének szem előtt tartásával pár elektronikus forrást, mint például matematikai programokat, internetes oldalakat is bemutattam, hisz egyrésztől kiváló szemléltető eszközök, másrésztől pedig nagy motivációt váltanak ki a diákokból, s a tanárokat újabb kihívások elé állítják.

11. Ábrajegyzék

1. ábra (A két könyvtártípus összehasonlítása)	9
2. ábra (Hajdu Sándor-Matematika)	12
3. ábra (Hajdu Sándor-Matematika, nyelvi előkészítő).....	13
4. ábra (Műszaki Kiadó - Interaktív tananyag).....	14
5. ábra (Horváthné Szőke Gyöngyi: Matematika).....	15
6. ábra (Készüljünk az érettségire matematikából emelt szinten)	16
7. ábra (Bolyai János)	17
8. ábra (Matematikai képletgyűjtemény).....	18
9. ábra (GeoGebra)	19
10. ábra (GeoGebra - virág szimmetriatengelye)	20
11. ábra (Kosztolányi József: Sokszínű matematika).....	23
12. ábra (Sokszínű matematika-óraszámok).....	24
13. ábra (Hajnal Imre- Matematika)	25
14. ábra (Czapáry Endre - Gyapjas Ferenc: Matematika)	27
15. ábra (Négyjegyű függvénytáblázatok, összefüggések és adatok)	28
16. ábra (Összefoglaló feladatgyűjtemény matematikából)	29
17. ábra (Ábrahám Gábor, Dr. Kosztolányiné Nagy Erzsébet, Tóth Julianna: Matematika)...	31
18. ábra (Diákok motiválása).....	32
19. ábra (Bohr-Sommerfeld-féle atommodell)	32
20. ábra (Fröhlich Lajos: Alapösszefüggések matematikából)	33
21. ábra (Fröhlich Lajos: 15 próbaérettségi matematikából).....	34
22. ábra (Interaktív tábla)	37
23. ábra (Maple)	40
24. ábra (KöMaL).....	42

12. Irodalomjegyzék

❖ Könyvek:

- Az iskolai könyvtár : könyvtárostanárok kézikönyve / [szerk. Celler Zsuzsanna] ; [szerzők Balogh Mihály et al.] ; [közread. az] Országos Pedagógiai Könyvtár és Múzeum, 3. jav. kiad. Budapest : OPKM, 2000
- Az iskolai könyvtár új modellje a gyakorlatban / [szerk. Emmer Gáborné ; [... szerzői Boda István et al.] ; [közread. a] Könyvtárostanárok Egyesülete, Budapest: Flaccus, 2004
- Építsünk könyvtárat! : a könyvtár elhelyezése, berendezése az oktatási intézményben / Celler Zsuzsanna ; [kiadja a] Fővárosi Pedagógiai Intézet, Budapest, 2007
- Iskolai könyvtárak fejlesztése, menedzselése informatikai eszközökkel / [Bondor Erika] ; [kiad. a] Könyvtárostanárok Egyesülete, 2007
- Iskolai könyvtári ismeretek / Dán Krisztina ; [kiad. a Könyvtári Intézet] , Budapest : Könyvtári Intézet, 2002
- Könyvtár az iskolában : hazai és nemzetközi áttekintés / Dán Krisztina, Tóth Gyula ; bibliográfiát kész. Csík Tibor, Jáki László, Budapest : Fővárosi Pedagógiai Intézet, 1995
- Műszaki Kiadó: Katalógus 2009 - Interaktív tananyagok és módszertani támogatás
- Műszaki Kiadó: Katalógus 2009 – Középiskolai és felsőoktatási tankönyvek

Megjegyzés: Az ábrajegyzék tartalmazza azokat a matematikai könyveket, melyeket dolgozatomban részletesen elemeztem, így ezeket az irodalomjegyzékben külön már nem sorolnám fel még egyszer.

❖ Internetes oldalak:

- http://matchsz.inf.elte.hu/alk2005/hallgatok/csanyi_tibor/index.html
- <http://matek.fazekas.hu/portal/linkek/szoftverek.htm>
- <http://maximkiado.hu/maxim.php>

- http://www.geogebra.org/cms/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1
- <http://www.interaktivtabla.eoldal.hu/cikkek/interaktiv-tabla---konferencia/geogebra-az-interaktiv-tabla-konferencian>
- <http://www.komal.hu/info/miazakomal.h.shtml>
- <http://www.mozaik.info.hu/Homepage/hunmwri/kiadotor.htm>
- <http://www.muszakikiado.hu/konyvek/keres=1>
- <http://www.sulinet.hu/tart/cikk/Rca/0/29796/1>