

*„...ahhoz, hogy érthetővé tegyünk valamit, a szemhez kell szólnunk.”*

*/Herder/*

## **I. Az interaktív tábla szerepéről**

Az oktatás, nevelés olyan aktív folyamat, amely során különböző eszközök segítségével próbálják a pedagógusok a tananyagot az érzékelés, a megfigyelés számára megragadhatóvá tenni. Nehézséget az okozhat, amikor a megtanítandó anyag jellegzetessége ezt nem teszi lehetővé. Jó lehetőséget biztosít a diákok számára, ha szimuláció útján vizuálisan is információt szerezhetnek környezetükről, illetve, ha interaktív módon tudnak részt venni az oktatási folyamatban.

Az Oktatási Minisztérium 2005. december 1-én kiadott egy sajtóanyagot "Átfogó informatikai fejlesztési programok a közoktatásban" címmel, melyben ez olvasható: "...a Nemzeti Fejlesztési Terv második részében 2010-ig a 62 ezer tanteremből 40 ezer jut interaktív táblához."

Mindez arra enged következtetni, hogy az oktatás egy nagy megújulási folyamat kezdetén jár. A rohamosan fejlődő informatika, technika lassan begyűrűzik az oktatásba is. Új eszközök, jönnek létre és segítik tanulási, tanítási folyamatot, szemléletesebbé teszik a tanórákat, ehhez azonban továbbképzésekre van szükség a tanárok részéről. Ez lehet csoportos, vagy akár önképzés is. El kell sajátítanunk a táblák használatának módszertanát, meg kell tanulnunk az órákat egyre interaktívabbá tenni, megőrizve az egyensúlyt a „régii” és az „új” technikák között. Veszélyes lehet az is, ha a frontális tanítás, illetve, ha az interaktivitás irányába tolódik el a hangsúly. Mindkettő okozhatja azt, hogy a tanórák nemhogy jobban motiválnák a diákokat, de unalmassá válnak. Az alábbiakban ismerkedjünk meg néhány fogalommal, amelyek nélkülözhetetlenek.

### **I.1 Interaktív tábla (digitális tábla)**

Az interaktív tábla olyan, a pedagógiai folyamatban is jól hasznosítható IKT (Információs és Kommunikációs Technológia) eszköz, amely egy szoftver segítségével kapcsolja össze a

táblát úgy egy számítógéppel (és projektorral), hogy annak vezérlése a tábláról lehetséges lesz, illetve a táblára került tartalmak háttértárolóra menthetővé válnak. Az interaktív tábla használata elsősorban a konstruktivista pedagógiának kedvez. Olyan komplex tanulói környezetet lehet teremteni a rávetített objektumok, az internet és multimédiás CD-k kínálta lehetőségekkel, melyekben a diákok, és a tanár kreativitását kihasználva igazi problémamegoldás következhet be. A tanulók játszva, felfedezve, szórakozva tanulás közös élményére építve sajátíthatják el a tananyagokat.

A táblákat többféle paraméter jellemzi, és mint minden számítástechnikai hardver eszköznél, itt is folyamatosan jelennek meg újdonságok. Alapvetően kétféle típusa létezik a táblának, egyik, amikor a vásárláskor egy valóságos táblát kapunk, a másik pedig, amikor egy kiegészítő eszközt, amely a fehértáblánkból varázsol interaktív táblát. A táblák különböző elveken működnek - erről később - inkább a pedagógiához hozzáadott lehetőségeit mutatnám be.

## **I.2 Kalibrálás**

A projektor és a tábla összehangolására van először szükség. Ezt a folyamatot nevezzük kalibrálásnak. A táblát kétféleképpen lehet elhelyezni az iskolában: fixen rögzítetten, illetve mozgatható eszközként. Az első esetben, ha a projektor is rögzített, akkor a kalibrálást egyszer kell végrehajtani, míg a többi esetben a mobilitás miatt minden alkalommal. Ez nem egy bonyolult folyamat, csak a táblára vetített pozicionáló pontokat kell a számítógép számára értelmezhető bemeneti adatként megérinteni a kezünkkel, vagy a speciális tollal.

## **I.3 Lebegő eszköztár használata**

Ha a számítógép vezérlését szeretnénk a tábláról, mint bemeneti perifériáról megoldani, akkor általában ezt a tábla szélén lévő, vagy egy lebegő eszköztár segítségével és/vagy a tollak használatával tehetjük meg.

A lehetőségek tárháza ezzel kibővül, hiszen minden, amit a számítógéppel meg lehet oldani az a tábláról is megoldható lesz. Így kezelhetőek lesznek a tábláról a digitális formában lévő adatok, szoftverek, kivetíthetőek lesznek az animációk, videók, fotóalbumok. Böngészhetővé válnak a táblán az internetes tartalmak.

Kivetíthetőek a már megszokott jól használható multimédiás CD-k. Illetve lehetőség van az egyes munkafázisok rögzítésére is, amelyek később ismétlés gyanánt, vagy esetleg hiányzó tanulók esetén a tananyag pótlásában is a segítségünkre/segítségükre lehet.

#### **I.4 Gyűjtemények használata**

A táblagyártók a táblaszoftverhez általában biztosítanak az oktatásban jól használható tartalmakat a saját szoftverükbe építve, melyek tovább bővíthetőek. Használhatunk sablonokat, háttereket, például négyzetrácsossá tehető az interaktív tábla, vagy vonalassá, illetve akár kottázásra alkalmassá.

#### **Digitális tudásforrás**

Média-tárak, tematikus média gyűjtemények, magyarázó jegyzetek, ábrák, grafikonok, térképek stb., amelyek a célcsoport igényeinek ill. az oktatási helyzetnek megfelelően szükség szerint kezelhetőek. Ilyen például: **Sulinet Digitális Tudásbázis (sdt.sulinet.hu)**

#### **E-könyv**

Struktúrált szöveg, amelyben a hypertext/hipermédia megoldások egyszerűsítik az információhoz való hozzáférést és azok kezelését. A multimédiás illusztrációk szemléletesebbé teszik a tananyagot. A speciális könyvolvasó programokban pl. jegyzetelési, könyvjelző és szöveghimelzési funkció is adott. Például: **Sulinet Elektronikus Könyvtár**

#### **Digitális szótár**

Egy vagy többnyelvű, fordítási, etimológiai vagy szinonimaszótár, képes szógyűjteménnyel, esetleg nyelvtani összefoglalókkal. Internetes frissítési és bővítési lehetőséggel. Ilyen például: [www.webfordítás.hu](http://www.webfordítás.hu)

#### **Digitális lexikon**

Szűkebb vagy tágabb témakörből merített szócikkek rendezett, többféle keresési lehetőséggel ellátott gyűjteménye. Olykor állandó szerkesztőbizottság dolgozik a meghatározott időközti frissítéseken. Ilyen például: [www.wikipédia.hu](http://www.wikipédia.hu)

Összegezve:

A magyar pedagógiában néhány éve új irányvonal jelent meg, a kompetencia alapú tanulás, amelynek kiváló eszköze lehet a digitális tábla, s mindaz, amit nyújtani tud. Élhetünk az interaktivitás, a csoportmunka, a differenciált foglalkozás előnyeivel, amelyek a tudás alapú társadalom megteremtésében segíthetnek bennünket.

## **II. A digitális tananyag**

A "digitális tananyag" fogalmát általánosságban nehéz definiálni. Legegyszerűbb megközelítésben digitális tananyag lehet minden elektronikus (ma már szinte kizárólag digitális) formátumban tárolt és elérhető szellemi alkotás, amely alkalmas valamilyen tudás, információ átadására, közvetítésére. Jelenleg négy generációját tartjuk számon.

### **II.1 Az első generáció**

Ilyen lehet egy beszkenelt és ezáltal digitalizált hagyományos tankönyv, vagy annak részletei, egy oktatófilm, digitális mozgókép. Ezek önmagukban nem interaktív anyagok, médiák,- többnyire csak passzív szemlélődést, lejátszást, olvasást tesznek lehetővé -, de minden bizonnyal szerves részét képezik majd a digitális tananyagoknak.

### **II.2 A második generáció**

Ide sorolhatjuk azokat a munkákat, amelyek már eleve számítógép segítségével, digitális eszközökkel készülnek, aktívtáblán, számítógépen való felhasználásra. A 2005-ben az Oktatási Minisztérium által közzétett sajtóanyag lavinát indított el. Központi támogatással pedagógusok, tankönyvkiadók kezdtek el digitális tananyagokat készíteni. Ennélfogva ma már nagyon sok interaktív anyag érhető el az interneten, vásárolható meg a kiadóktól a tantárgyak teljes skáláját érintve.

Készültek 2, 3 dimenziós animációk, amelyeknek különösen a természettudományi tárgyak tanítása esetén a szemléltetésben, érzékeltetésben játszanak nagy szerepet azáltal, hogy szimulálni képesek a valóságot. Az interaktív teszteknek (választási lehetőségek formájában) például a nyelveket tanító kollégák veszik hasznát, mert van azonnali visszacsatolás, a felhasznált idő is mérhető, segíti a differenciálást.

Vannak már komplett tananyagot lefedő munkák is, amelyek egy nyomtatott tankönyvcsaládhoz készülnek, azt egészítik ki, de akár önálló tananyagként is használhatók. Általában módszertani leírás is tartozik hozzájuk.

### **II.3 A harmadik generáció**

A harmadik generációs tananyagok már kimondottan interaktívak. Az előző generációhoz képest kevesebb a szöveg alapú tananyag és több a multimédiás (álló-és mozgókép, hang). Gyakran tartalmaznak hivatkozásokat, amelyek a tananyagban, esetleg a tantárgyak között mutatják a kapcsolódási pontokat. Ezáltal lehetővé téve a lineáris tanulási modellel szemben egy mátrix jellegű tanulási folyamatot, amely az összefüggések megtalálását, felfedezését teszi lehetővé, gyorsítja.

A tanulás és a számonkérés szorosan összekapcsolódik. A digitális tananyagokat, interaktív teszt zárja le, amelyekben továbblépni csak helyes válaszok esetén lehet.

### **II.4 A negyedik generáció**

Az internet megteremtette a globális együttműködés lehetőségét, így a jövőben már olyan tananyagok jöhetnek létre, amelyek az eddigiekkel szemben –egy szerzős, vagy kis szerkesztői kollektíva- egy multikulturális közösség termékei.

Abban azonban biztosak lehetünk, hogy a hagyományos tankönyveket még jó ideig használhatjuk, szükségünk lesz rájuk, legfeljebb más arányban, mint eddig.

### **III. Digitális tananyagok fajtái**

#### **III.1 Kész tananyagok**

Digitális tananyagot lehet készen is vásárolni annak, aki eligazodik a kínálatban. Ezek a felhasználó által nem módosítható tartalommal és formával jelennek meg, legtöbbször CD-ROM-on, többnyire egy-egy tankönyvkiadó gondozásában. A szoftverek készülhetnek valamelyik interaktív tábla táblaszoftverével, vagy táblafüggetlen platformon. Felhasználásuk licenzjogokhoz kötött.

A kész anyagok - a fent említett 1-3. generációs tananyagokat képviselhetik-, nagy segítséget jelentenek azoknak a pedagógusoknak, akik idő, kreativitás, vagy szoftveres ismeretek híján nem tudnak maguk ilyet készíteni.

#### **III.2 Félig kész tananyagok**

Annyiban különböznek a kész tananyagoktól, hogy lehetőséget biztosítanak a felhasználóknak a bővítésre, változtatásra. A „testreszabás” után egy új, saját anyag hozható létre, természetesen csak saját felhasználás céljából. (A jogi védelem miatt.) Ezáltal a pedagógus kevesebb energiával, mégis a saját elképzeléseinek inkább megfelelő szellemi terméket hozhat létre, használhat.

#### **III.3 Önálló munkák**

Nyilvánvaló, hogy a pedagógusnál kompetensebb személyt el sem lehet képzelni, ha tananyagfejlesztésről beszélünk. Az ideális az lenne, ha minden tanár saját maga is képes lenne a tanmenetbe illeszkedő és illeszthető digitális tartalmakat, sőt digitális tananyagokat előállítani. Jelenleg még kevesen rugaszkodnak neki ennek a munkának, részben idő-, és hozzáértés híján, részben az ismeretlentől való félelemből.

Kezdeként használhatjuk a már eddig bevált anyagainkat, megkérhetünk egy hozzáértőt, hogy digitalizálja azokat. Készíthetünk animációkat, PowerPoint-tal készült bemutatókat, akár egész órát kitöltő tananyagokat. Ha ennél is többre vágyunk és időnk is engedi részt vehetünk olyan képzéseken, melyeken új technikákat sajátíthatunk el.

### **III.4 Az éltető források**

Akármelyik utat választjuk is a digitális tananyagok használatával, fejlesztésével kapcsolatban jó, ha ismerjük azokat a forrásokat, ahonnan a megvásárolható, vagy szabadon hozzáférhető digitális tartalmakat elérhetjük.

Ezt a célt szolgálja az interaktív **Digitális Tananyag Katalógus**, amelyben különböző szempontok alapján (oktatási intézmény típus, életkor, tantárgy, rövid tartalmi leírás) kereshetünk a hazai kínálatból.

## **IV. A szoftverfejlesztés irányai**

### **IV.1 Két, egymással ellentétes irányzat a fejlesztésben**

Amikor *"tanár-biztos"* szoftverek kidolgozására törekszenek: olyan komplett tananyagokat dolgoznak ki, amelyek gyakorlatilag *"önjáróak"*, a tanár csak a gép kezelésével kell, hogy foglalkozzon.

Vannak, akik *"információforrás"* típusú taneszközöket fejlesztenek, melyekhez szerkesztői keretrendszerek tartoznak. A rendezett és kommentált hang-, kép- és szövegtárból a tanárok maguk állítják össze az oktatáshoz szükséges mini-taneszközt.

Az utóbbit használva még a pályakezdő pedagógusnak is nagy esélye van rá, hogy a módszer lényeges vonásait hatékonyan és szabatosan alkalmazni fogja.

### **IV.2 A tanárképzésben kétféle fejlesztési stratégia - különböző képzési utak**

A *"tanár-biztos"* oktatóeszköz esetében pontosan el kell magyarázni a háttérben meghúzódó pedagógiai program lényegét, hogy a leendő oktató eldönthesse, milyen gyermekcsoportban, milyen célokra alkalmas ez a *"zárt"*, lényegében csak egyféle módon használható eszköz.

A másik esetben az adatok, képek és hanganyagok bőséges választékából kell megtanítanunk hatásos és rendszerezett oktatási anyagokat *"gyártani"*.

A tanárjelöltnek mindkét esetben el kell sajátítania a szerzői /szerkesztői keretprogram működését, meg kell tanulnia letölteni, és új sorrendbe tenni, különféle hatásokkal érdekesebbé és hasznosabbá alakítani a rendelkezésére bocsátott információkat.

### **IV.3 Nemzetközi szoftverértékelő adatbázisok**

Cél: a nemzeti tantervi irányelvekhez igazodó, évente felülvizsgált országosan egyeztetett taneszköz-fejlesztési stratégia amely, a gyártóknak és felhasználóknak egyaránt nyugodt és inspiráló környezetet biztosít.

Nagy-Britannia: TEEM (*Teachers Evakuating Educational Multimedia*, Tanárok Oktatási Szoftverértékelő Csoportja, <http://www.teem.org.uk>)

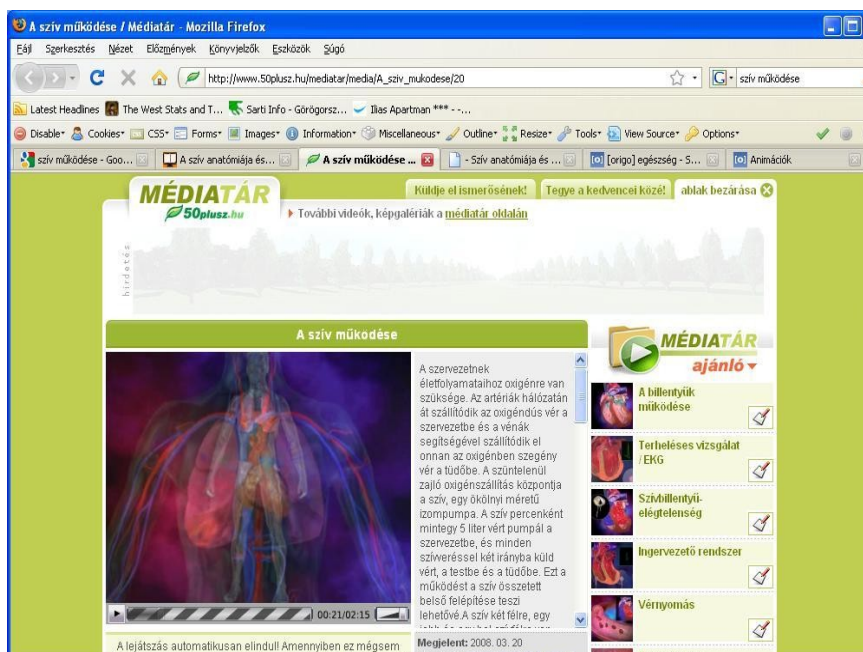
TEEM értékelési kritériumok:

- Oktatási tapasztalatok ezzel az eszközzel
- Tantervi relevancia
- Design és navigáció
- A használat egyszerűsége
- Olvasmányosság, olvashatóság
- Speciális igényű tanulók (pl. látás- és halláskárosultak, nehezen olvasók, szintévesztők, az ország hivatalos nyelvét nem anyanyelvükként beszélők) kiszolgálása
- Kutatási tapasztalatok: kismintás és reprezentatív beválás-vizsgálatok eredményei
- Oktathatóság: életkoroknak és iskolaszakaszoknak való megfelelés
- Pedagógiai módszerek / korosztályok
- Integráció a hagyományos oktatással
- Fontossága az oktatási célok elérésében
- Osztálymunka szervezésének segítése beépített funkciókkal
- Monitorozás, értékelés segítése hibajavító rendszerrel és segítő-magyarázó funkcióval ellátott tesztekkel

## V. Konkrét példák digitális tananyagokra

Második generációs tananyagként tarthatjuk számon a különböző animációkat, videókat, prezentációkat, amelyek sokszínűvé varázsolhatják a tanórákat. Nem is beszélve motiváló, figyelemfelkeltő és egyszerre sok érzékszervet foglalkoztató szerepükről. Példaként meg lehet említeni a [www.hazipatika.com](http://www.hazipatika.com) oldalt, amely 2008-ban lett győztese a Magyar Marketing Szövetség és az Internet Marketing Klub szervezésében megrendezett „Az Év Honlapja” egészségügyi kategóriájának. A versenyen az információk mennyiségét, aktualitását, az oldal interaktivitását, szolgáltatásainak körét, elérhetőségét és látogatottságát értékelték.

A sok szempontú, interaktív és informatív szolgáltatások mellett a legnépszerűbb oldalaikon több ezer érdekes, az egészséges életmódot, egyes betegségeket és kezelési lehetőségeiket, illetve tudományos újdonságokat bemutató cikk, videó várja az érdeklődőket. Az információk szakmai hitelességét garantálja, hogy a tartalom orvosok, egészségügyi szakemberek folyamatos közreműködésével és szakmai felügyelete mellett készül.



A rövid videó kiváló szemléltető eszköz lehet egy biológia órán, ahol a téma a szív működése. A fájl tartalmaz képi, szöveges és hanginformációkat egyaránt. Ezen a honlapon további hasznos videókat is találhat az érdeklődő.

cím: [http://www.50plusz.hu/mediatar/media/A\\_sziv\\_mukodese/20](http://www.50plusz.hu/mediatar/media/A_sziv_mukodese/20)

A 3D-s orvosi ismeretterjesztő anyagokat gyártó amerikai cég már 7000 animációt és 12000 illusztrációt készített el szakképzett grafikusok, művészek, orvosi kutatók közreműködésével,

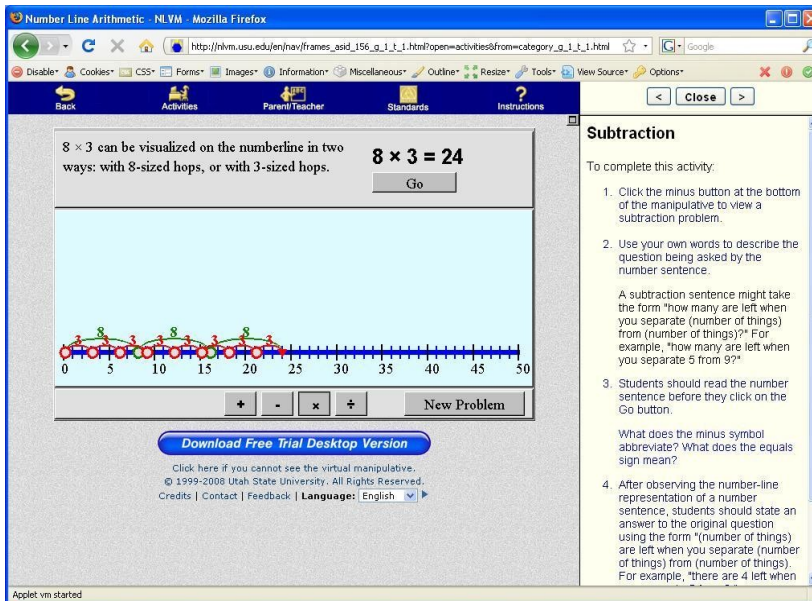
melyek közül a legérdekesebbek a HáziPatika.com szakértői segítségével kaptak szakmailag hiteles magyar szinkront. Itt statikus képek helyett működés közben lehet megfigyelni a szerveket.

**Harmadik generációs** tananyagként tartjuk számon az interaktív, kimondottan oktatási céllal készülő tartalmakat. Ide lehet sorolni véleményem szerint a következő sokoldalú, szemléletes, matematikát gyakoroltató programot, amely az óvodás korban lévő gyerektől a középiskolásig minden korosztálynak tartogat feladatokat, mégpedig témakörönként csoportosítva.

A virtuális könyvtárban lehet a korosztályt és a témát (alapszámítások, algebra, geometria, mértan, kombinatorika) kiválasztani. A virtuális könyvtár minden mezője többféle (6-20) feladattípust kínál az adott téma, s korosztály számára. A diákok önállóan is használhatják ezt a programot.

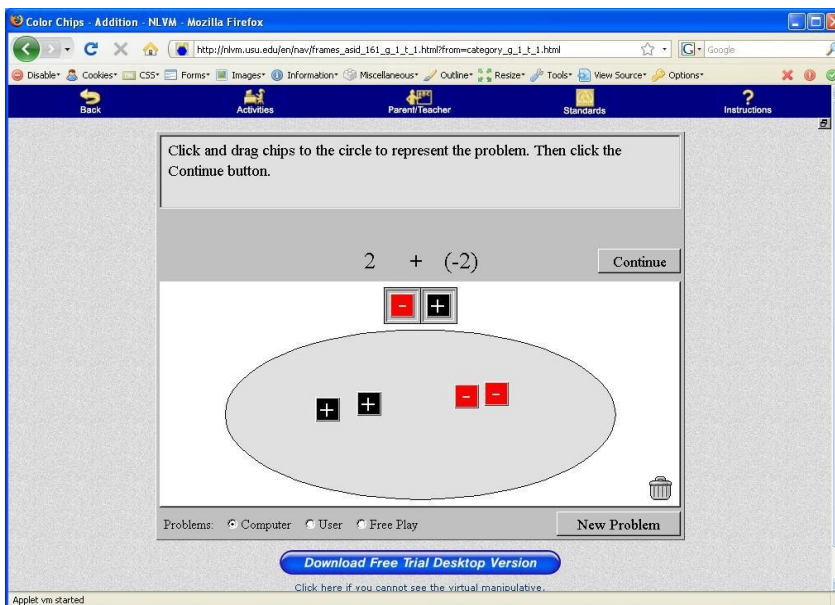
Index	Pre-K – 2	3 – 5	6 – 8	9 – 12
Number & Operations				
Algebra				
Geometry				
Measurement				
Data Analysis & Probability				

A cím: <http://nlvm.usu.edu/en/nav/vlibrary.html>



Az egyes feladatokhoz szemléltető ábrák is tartoznak, szöveges útmutatások a gyerekeknek, illetve instrukciók a szülőknek, tanároknak is. A program által használt nyelv angol, de beállítható, használható spanyol vagy francia is.

A felépítés áttekinthető, van mindenhol hozzáférhető navigációs segítség. Beépített kapcsolódási pontok segítik a témakör áttekintését, a témák kapcsolatainak feltárását.



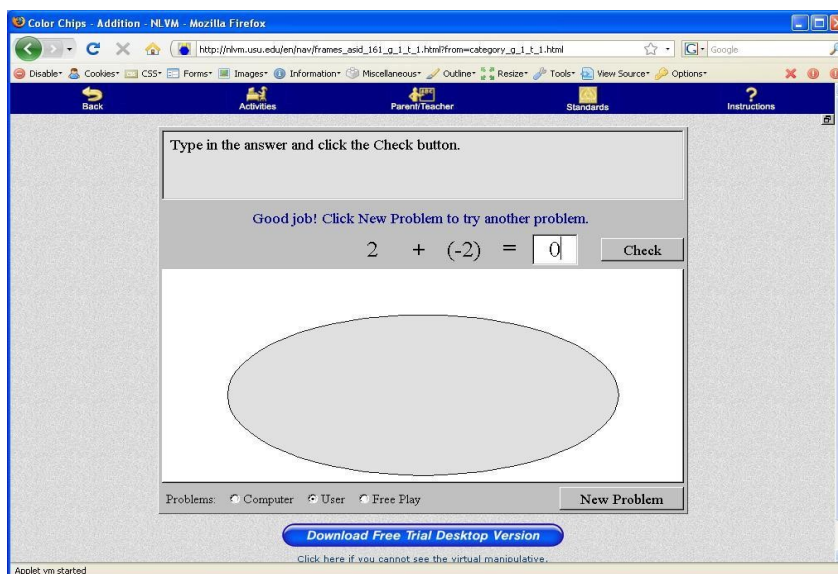
A több csatornás információ-megjelenítés segíti a tananyag jobb elsajátítását, illetve motivál, szórakoztat. A számításokat sokszor rajz segíti, így könnyebb elképzelni..

A grafika és tipográfia a vizuális kommunikációs, az ergonómia és az

esztétika elveinek megfelel. Jól olvasható a szöveg, az adott korosztály számára vonzóak a képek. Megfelelő a szöveg és kép aránya.

A program a felhasználó válaszait helyesen értékeli, a jót megerősíti, hiba esetén jelez, hogy „próbáld újra!”.

Akkor is lehet-e tanulni az eszközzel, ha a diák nem rendelkezik előképzettséggel, amennyiben van szülői vagy tanári segítség a feladat megértése szempontjából. Olvasni tudó tanuló esetében még ez sem szükséges. Különbséget tesz a program a tartalmi és a formai tévedések között. A helytelen válaszokat viszont nem magyarázza meg.



Lehetősége van a diáknak arra, hogy válaszait összehasonlítsa a helyes felelettel. (Pl.: elég hosszú ideig látható a képernyőn a helyes válasz) A kérdések sorrendje a témakörön belül véletlen sorrendű.

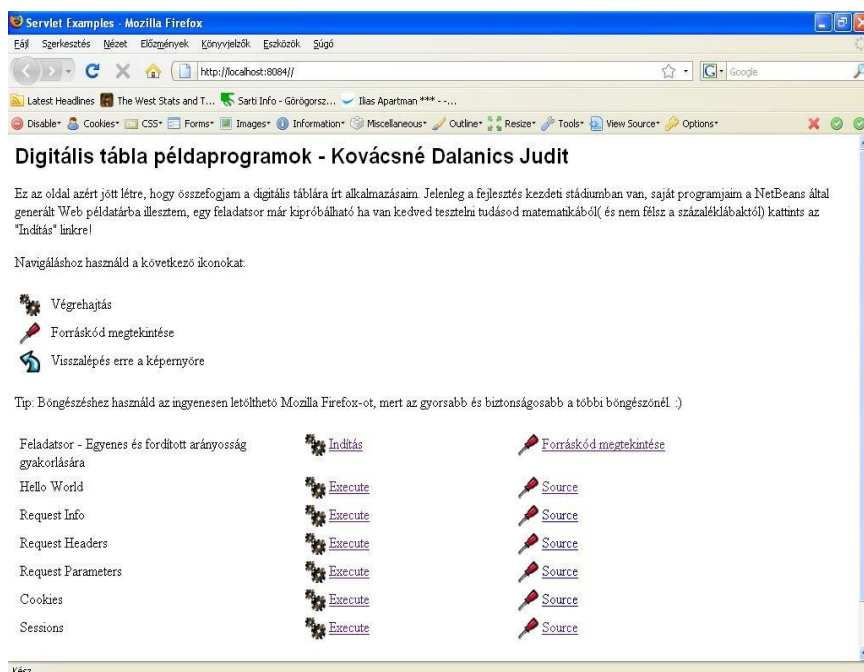
A tanulók sokféle eszközzel dolgozva (hőmérő-modell, kisautós modell) a legkülönbözőbb tartalmú és absztrakciós szintű feladat megoldása során, olyan tapasztalatokat szereznek, amelyek előkészítik például az összeadás és a kivonás tanítását. A fenti program segítségével elősegíthetjük azt, hogy a tanulók "meglássák" az egész számok egymástól való irányított távolságát, ami a különbség tanításának legfontosabb lépése. Különösen a kisebb gyerekek gondolkodása erősen támaszkodik a szemléletre, ezért ha a tanuló szükségét érzi, használhatja az eszközt a feladatok megoldása során. Ez a program például képes maga is generálni elvégzendő számításokat, de lehetőséget ad arra is, hogy a felhasználó által megadott értékekkel dolgozzon.

Ennek a digitális tananyagnak a feldolgozása a hagyományos tankönyvek/taneszközök alapján alkalmazható módszerek tekintetében pedagógiai többletet ad, a multimédiás és interaktív elemek aránya segíti a motiváció megteremtését, fenntartását. A tanulók életkori és fejlettségi szintjének megfelelnek a tanulandó ismeretek, a célcsoport igényeinek megfelelő mértékben, interaktív feladatok és elemek segítségével dolgozza fel a tananyagot.

Lehetővé teszi a tanulók tevékenykedtető, képességfejlesztő, differenciált foglalkoztatását, továbbá a konstruktív pedagógiára épülő tanulási technikák alkalmazását, feldolgozási módjai illeszkednek a kompetenciafejlesztés céljaihoz.

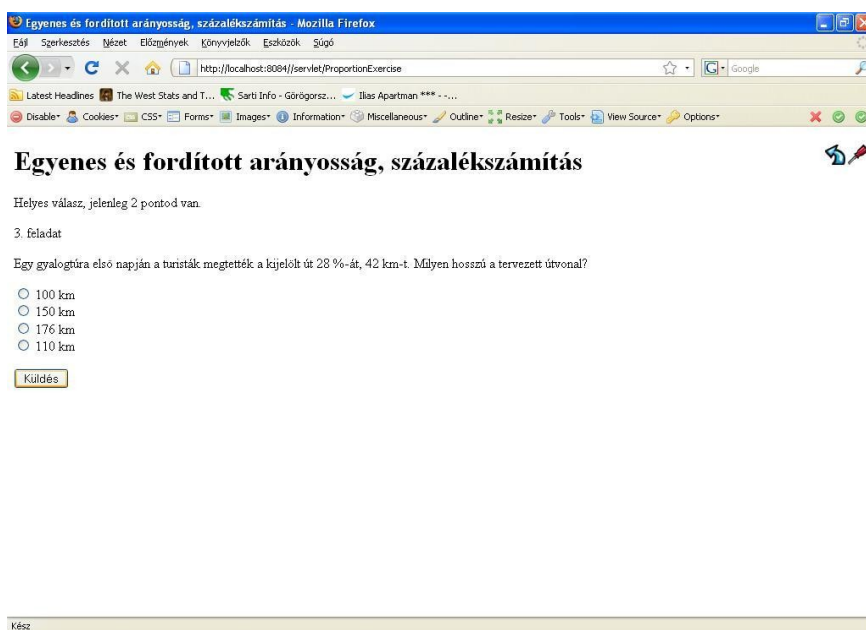
A tananyagban szerepelnek olyan feladatok, amelyek lehetőséget teremtenek egy téma vagy probléma sokoldalú megközelítésére, a különböző forrásokból megszerzett tudáselemek rendszerezésére.

Ez a program ingyenes, s mindenki számára hozzáférhető, letölthető, a **Java-applet**-ek hibátlanul működnek. Később szó lesz a Java-applet technológiáról.

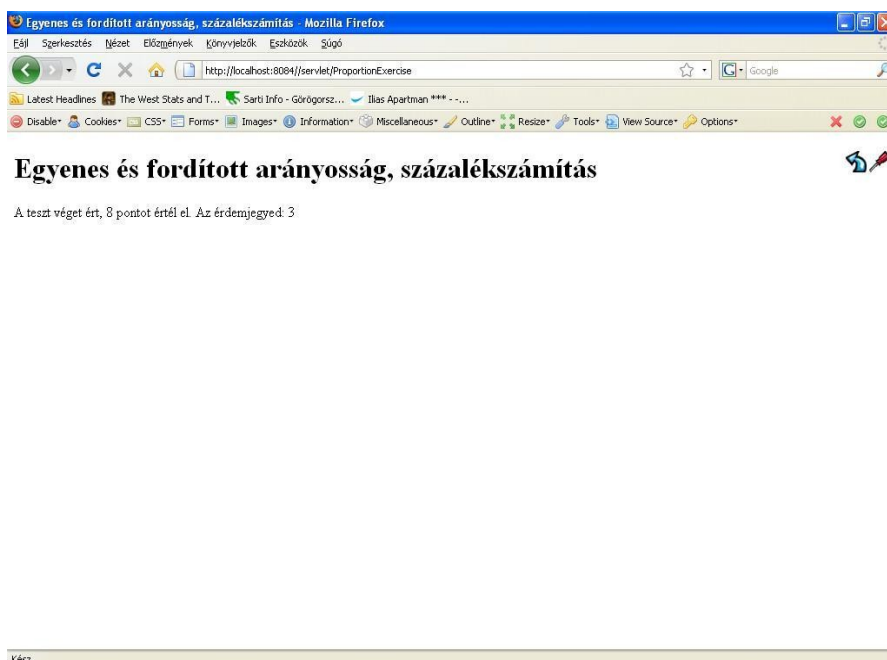


Szintén a **harmadik generációs**, interaktív tananyagokhoz sorolnám az általam írt webalkalmazást. Ezen alkalmazást a szakdolgozat ihlette, ebből kifolyólag egyelőre egy program van kész állapotban, ami már alkalmas a gyakorlatáson kívül akár számonkérésre is hatodik osztályban, vagy afelett.

A témája az egyenes és fordított arányosság, illetve a százalékszámítás. A feladatsor 10 kérdésből áll, minden kérdésre kínál a program 4 lehetséges választ, amelyből csak egy jó. Ez az alkalmazás bármikor továbbbővíthető, jelenleg a feladatsor 10 kérdése 20 előre megírt feladatból tevődik össze, amelyek közül a program véletlenszerűen tesz be egyet-egyét a feladatok közé, de ez a szám bármikor növelhető.



felhasználó. A kérdéssor végén megjelenik az elsőre eltalált válaszok száma, ami egyben az elért pontok száma, s a ponthatárnak megfelelő érdemjegy is.



egymásra épülnek. A program interaktív feladatok és elemek segítségével dolgozza fel a tananyagot, lehetővé teszi a tanulók tevékenykedtető, képességfejlesztő, differenciált foglalkoztatását, továbbá a konstruktív pedagógiára épülő tanulási technikák alkalmazását. Az alkalmazás megfelelő feltételeket biztosít a Nat-ban meghatározott alap- és kulcskompetenciák fejlesztéséhez, az önálló ismeretszerzési, feldolgozási, megértési és alkalmazói képességek megszerzéséhez.

Helyes válasz esetén a program rögtön felkínálja a következő kérdést és közben számolja az eddig elsőre eltalált jó megoldásokat. Helytelen válasz esetén a "Próbáld újra!" felirat jelenik meg. S addig nem enged továbblépni, amíg a helyes választ meg nem találja a

A multimédiás és interaktív elemek aránya segíti a motiváció megteremtését, fenntartását. A tanulók életkori és fejlettségi szintjének megfelelnek a tanulandó ismeretek. A teljesítési egységek tartalmilag összefüggő rendszert alkotva

Olyan, önállóan végezhető feladatokat, tudásanyagot tartalmaz, amelyben az azonnali visszajelzés a sikeres továbbhaladás fontos feltétele. A tananyagban szerepelnek olyan feladatok, amelyek lehetőséget teremtenek egy téma vagy probléma sokoldalú megközelítésére, a különböző forrásokból megszerzett tudáselemek rendszerezésére, példákon, feladatokon keresztül biztosítja a fogalmak gyakorlati alkalmazhatóságát. A tananyagban megjelennek a gyakorlati élet problémái.

A program támogatja az algoritmikus gondolkodási képességek fejlesztését, a kreatív és a kritikai gondolkodási képességek kialakítását, fejlesztését. Lehetőséget ad a tanulóknak a logikai alpműveletek tananyaghoz kapcsolódó gyakorlására.

A program a Java szervlet technológiának köszönhetően egyszerűen elkészíthető.

## **VI. Java (programozási nyelv)**

A Java egy objektumorientált programozási nyelv, amelyet a Sun Microsystems fejleszt a 90-es évek elejétől kezdve napjainkig. A Java alkalmazásokat jellemzően bájtkód formátumra alakítják, de közvetlenül natív (gépi) kód is készíthető Java forráskódból. A bájtkód futtatása a Java virtuális géppel történik, ami vagy interpretálja a bájtkódot vagy natív gépkódot készít belőle és azt futtatja az adott operációs rendszeren. Létezik közvetlenül Java bájtkódot futtató hardver is, az úgynevezett Java processzor.

A Java nyelv szintaxisát főleg a C és a C++ nyelvektől örökölte, viszont a Java sokkal egyszerűbb objektummodellel rendelkezik, mint a C++. A Javascript szintaxisa és neve hasonló ugyan a Java-hoz, de nincs közvetlen köze egymáshoz a két nyelvnek.

Bár a nyelv neve kezdetben Oak (tölgyfa) volt, (James Gosling, a nyelv atyja nevezte így az irodája előtt növény tölgyfáról), de később kiderült, hogy ilyen elnevezésű nyelv már létezik, ezért végül Java néven vált ismertté. A Java szó a Sun Microsystems védjegye. Ennélfogva engedélye nélkül más nem használhatja más által kifejlesztett termékek megjelölésére még például Java-szerű stb. összetételekben sem, mert ez a védjegyjogosult jogaiba ütközik.

### **VI.1 Platformfüggetlenség (hordozhatóság)**

A második tulajdonság, a platformfüggetlenség azt jelenti, hogy a Javában íródott programok hasonlóan fognak futni különböző hardvereken. Ezt úgy lehet megvalósítani, hogy a Java fordítóprogram csak egy úgynevezett Java gépi kódra fordítja le a forráskódot, ami aztán futtatva lesz a virtuális gépben, amely lefordítja az illető hardver gépi kódjára. Továbbá, szabványos könyvtárcsomagok léteznek, amelyek elérhetővé teszik az illető hardver sajátosságait (grafika, szálak és hálózat) egységes módon.

Vannak olyan Java fordítóprogramok, amelyek natív gépi kódra fordítják le a forráskódot, ilyen például a GCJ, így valamelyest felgyorsítják a futtatást, de ugyanakkor a lefordított program elveszti hordozhatóságát.

A Java sikeres lett a szervlet, a JSP és Enterprise JavaBeans kiszolgáló-oldali technológiákkal.

## **VI.2 Webalkalmazások**

Egy webalkalmazás szervletek, JSP lapok, HTML dokumentumok, képek, sablonok és egyéb webes erőforrások olyan módon összeállított együttese, amely hordozhatóan telepíthető bármely, szervletek végrehajtására képes webkiszolgálóra. Azáltal, hogy egy webalkalmazáson belül mindenki azonos könyvtárban helyezi el az alkalmazás összetevőit, és ugyanazt a standard konfigurációs fájlformátumot használja, a webalkalmazás könnyen átvihető egyik kiszolgálóról a másikra anélkül, hogy különleges beállításokat kellene elvégezni a kiszolgálón.

Egy adott webalkalmazáshoz tartozó fájlok egy könyvtárban belül helyezkednek el. A telepítés megkönnyítése céljából ezen fájlok egyetlen archív fájlba csomagolhatók össze, és az alkalmazás másik kiszolgálóra való telepítéséhez csak ezt az egyetlen archív fájlt kell betenni egy adott könyvtárba. Ezen fájloknak .war a kiterjesztésük. A WAR fájlok tulajdonképp JAR fájlok, csak más a kiterjesztésük. A .jar kiterjesztés helyett azért használják a .war kiterjesztést, hogy a használók, illetve a fejlesztő eszközök tudják, hogy ezeket másként kell használni, mint a .jar fájlokat.

## **VI.3 Appletek**

Az applet olyasmit jelent, mint “kis alkalmazás”, ami alatt a következőt kell értenünk: az appletek nem önálló programok, hanem mindig egy meghatározott környezetet igényelnek, amiben egyáltalán képesek létezni és végrehajtódni. Ezt a környezetet a WWW böngészők jelentik, amelyeknek természetesen “Java-képesnek” kell lenniük. Ma már minden modern böngésző biztosítja ezt. Ha egy web dokumentumot egy applettel szeretnénk gazdagítani, akkor egy hivatkozást kell elhelyeznünk a HTML-dokumentumban az appletre. Ha egy Internet-felhasználó ezek után kapcsolatba lép a dokumentummal, akkor a böngésző először magát a dokumentumot tölti le, majd mikor a felhasználó arra a helyre jut, ahol az appletnek meg kell jelennie, a böngésző automatikusan végrehajtja azt.

A dokumentum olvasóinak az applet úgy jelenik meg, mint az oldal szerves része, így nekik - bizonyos körülmények között – egyáltalán nem tűnik fel, hogy a háttérben épp egy program fut.

Egy Java applet elkészítése, fordítása, futtatása:

A Java applet elkészítéséhez be kell írunk azokat a programutasításokat, amelyeket végrehajtva el tudunk végezni valamilyen feladatot. Ezeket a programutasításokat az applet ún. forrásfájljában tároljuk. Ennek a forrásfájlnak a létrehozásához valamilyen szövegszerkesztőt – ami képes egyszerű szövegfájlba menteni - kell használnunk. (pl.: Windows esetén Notepad kiválóan megfelel). Az így elkészített forrásfájl kiterjesztése .java kell hogy legyen.

Az Java programutasítások virtuális gépi kóddá történő alakításához a forrásfájlt egy speciális programmal, a Java fordítóprogrammal le kell fordítanunk. A JDK tartalmazza ezt a fordítóprogramot, amit MS-DOS parancssorból tudunk indítani.

Ha a fordító sikeresen elvégezte feladatát, akkor a forrásfájlból készít egy ún. virtuális gépi kódú fájlt. Ennek a fájlnak a kiterjesztése .class, a neve pedig megegyezik a forrásfájl nevével. Az appletnek ez a class fájlja tartalmazza a virtuális gépi kódot, amelyet egy appletnéző vagy egy böngésző már végre tud hajtani.

Ezek után már csak egy feladatunk maradt, hogy az appletet egy HTML dokumentumba beillesszük.

#### **VI.4 Java szervletek**

A Java alapú kiszolgáló-oldali fejlesztések egyik kulcsösszetevőjét képezik a Java szervletek. A szervlet a kiszolgáló kis méretű bővítése, mely növeli a kiszolgáló funkcionalitását. Szervletek segítségével a fejlesztők bármelyik Java-t értő webes vagy alkalmazás-kiszolgálót úgy bővíthetik és alakíthatják az egyéni igények szerint, hogy soha nem látott mértékben növekedhet az alkalmazás hordozhatósága és rugalmassága.

A szervletek konkrétan olyan Java programok, amelyek egy webserververben (szervlet konténerben pl. Tomcat lásd később) futnak.

A szervletek – a HTTP protokoll jellegéből adódóan – kérés-válasz protokollokat valósítanak meg. A szervletek hatékony felváltói a CGI-programoknak. Alkalmazásuk hatékonyságának alapja az állandó elérhetőség és az egymás után több kliens kiszolgálásának képessége.

A CGI-programoknál ehhez kliens-kérésenként új programot kellett indítani a szervertoldalon, ami a legtöbb szerver-operációs rendszerben is nagyon költséges műveletnek számít, míg a szervletek alkalmazásával elég egyszer elindítani a szervletet, utána az képes tetszőleges számú klienst kiszolgálni.

Mivel a szervleteket Java nyelven írják meg, és összhangban vannak egy jól definiált, és széles körben elfogadott API-val, nagymértékben hordozhatók az operációs rendszerek és a kiszolgálók között. Kifejleszhetünk például egy szervletet egy Windows NT operációs rendszerű, Tomcat kiszolgálót futtató gépen, majd gond nélkül telepíthetjük olyan Unix gépre amelyen az iPlanet/Netscape Application Server kiszolgáló fut.

A szervletek valóban lehetővé teszik az „írd meg egyszer, és szolgálj ki vele mindenkit” elv megvalósítását.

A szervletek előnyeként említhetjük még a biztonságosságukat. Mivel Java nyelven íródnak, eleve öröklik a nyelv által nyújtott biztonságot. Ezen túlmenően a Szervlet API megvalósításakor a beírás biztonságára is ügyelnek. Míg egy CGI program a legtöbb értéket karakterláncként kezeli, addig a Szervlet API az értékeknek meghagyja az eredeti típusát. A szervletek a Java kivételkezelő mechanizmusának köszönhetően biztonságosan tudják kezelni a hibákat. Ha egy szervlet megpróbálna nullával osztani, vagy valamilyen más, nem megengedett műveletet végezne, kivételt dob, amit biztonságosan elkaphat és kezelhet a kiszolgáló, amely a maga részéről elnézést kér a felhasználtól, és beírja a problémát a naplófájljába. A kiszolgáló ellenőrzi a szervletei végrehajtását, és kikényszeríti a biztonsági előírások betartását, hogy a rosszindulatú, vagy gyengén megírt szervletek ne tehessék tönkre a kiszolgáló fájlrendszerét.

## VI.5 Szervletkonténerek

Alapvetően két fajtáját ismerjük az önmagukban álló és a beépülő szervletkonténert. Nézzük meg őket néhány mondatban.

Egy önmagában álló szervletkonténer olyan kiszolgáló, amelybe be van építve a szervletek támogatása. Az ilyen konténernek az az előnye, hogy minden külön beállítás nélkül helyesen működik. Ugyanakkor hátránya, hogy ha hozzá akarunk jutni a szervletek legfrissebb támogatásához, meg kell várnunk a kiszolgáló újabb kiadását. Hátránya még, hogy a kiszolgáló gyártója általában csak a maga által nyújtott JVM modult támogatja.

Ellenben egy beépülő szervletkonténer egy meglévő kiszolgálóba beépíthető modulként működik. Azaz kiegészítik a szervletek támogatásával azokat a kiszolgálókat amelyeket nem úgy terveztek meg, hogy szervleteket futtassanak, vagy csak gyengén vagy elavult módon támogatják a szervleteket.

Szakdolgozatom írása során én egy önmagában álló szervletkonténert használtam az Apache Tomcat-et, amely hivatalos referenciamegvalósítása annak, hogy miként kell támogatnia egy szervletkonténernek a szervleteket. A kiszolgálót teljes egészében Java nyelven írták meg, és szabadon hozzáférhető a nyitott forrásokra vonatkozó engedélyek szerint. Az összes forráskód elérhető, és bárki részt vehet a fejlesztésében. Az Apache fejlesztők a Tomcat kiszolgálóval együtt elkészítették a `javax.servlet` és a `javax.servlet.http` csomagok standard megvalósítását amelyek együtt alkotják a Servlet API-t.

## VII. Szemelvények az alkalmazásom implementációjából

Az alábbiakban bemutatom az alkalmazás két, általam különösen fontosnak tartott részét. Programom a NetBeans által létrehozott példaalkalmazásba illeszkedik, követi annak struktúráját így egy másik fejlesztő számára is könnyen, gyorsan átlátható, továbbfejleszhető.

### VII.1 A telepítésleíró.

Az alábbi xml kódrészlet a telepítésleíró fájlomból származik. Ahhoz, hogy ez a fájl a Tomcat alapértelmezés szerinti webalkalmazását írja le, a fájlt a

*kiszolgalo\_gyökér/webapps/ROOT/WEB-INF/web.xml* könyvtárban kell tárolnunk.

Ezt a fájlt a NetBeans a példaalkalmazás generálásakor létrehozta, csak annyi dolgom volt vele, hogy a saját szervletem a többi mellé illesszem:

```
<servlet>
  <servlet-name>CookieExample</servlet-name>
  <servlet-class>CookieExample</servlet-class>
</servlet>
<servlet>
  <servlet-name>SessionExample</servlet-name>
  <servlet-class>SessionExample</servlet-class>
</servlet>
<servlet>
<servlet-name>ProportionExercise</servlet-name>
<servlet-class>ProportionExercise</servlet-class>
</servlet>
```

Illetve, szerettem volna, ha a szervletem bizonyos URL begépelésére meghívódjon. Ezt szintén a telepítés-leíróban lehet beállítani, ezt a beállítást szokás névmegfeleltetésként emlegetni, ennek segítségével elrejthetjük a szervletnek a webhelyen belüli kezelését. Emellett ez a névmegfeleltetés azt is lehetővé teszi, hogy egy szervlet zökkenőmentesen lecseréljen egy bármely URL címen található weboldalt anélkül, hogy az oldal bármelyik könyvjelzőjének vagy hivatkozásának megzavarná a működését.

A *web.xml*-ben ez a következőképp néz ki:

```
<servlet-mapping>
    <servlet-name>CookieExample</servlet-name>
<url-pattern>/servlet/CookieExample</url-pattern>
</servlet-mapping>
<servlet-mapping>
    <servlet-name>SessionExample</servlet-name>
<url-pattern>/servlet/SessionExample</url-pattern>
</servlet-mapping>
<servlet-mapping>
    <servlet-name>ProportionExercise</servlet-name>
<url-pattern>/servlet/ProportionExercise</url-pattern>
</servlet-mapping>
```

## VII.2 Paramétereizhetőség

Alkalmazásom egy feladatsort implementál, ami számolja a helyes válaszokat. A cél viszont az volt, hogy egy adott diák többször is tudjon vele gyakorolni úgy, hogy ne kapja mindig ugyanazt a kérdéssort. Megoldásként adódott, hogy a program dolgozzon egy adatbázisból, töltsük oda a kérdéseket, és a program tegye fel onnan azokat.

Ezáltal két probléma adódik, egyrészt a telepítést nehezítené (annyira kicsi az alkalmazásom, hogy nem érdemes elbonyolítani ezzel), másrészt új feladatok beviteléhez szükség lenne egy plusz adminisztrációs felületre.

Így egy alternatív megoldást választottam, a kérdéseket fájlként tároltam. Így egyrészt nem kell adatbázis hozzá, másrészt a feladatok bővítése is egyszerű Notepad-al megoldhatóvá válik. Egy-egy fájlba ugyanazon típusfeladatokat tettem és azokból véletlenszerűen válogat az alkalmazásom.

Ez a forráskódban:

```
private String QUESTIONS_PREFIX="proportionQuestions//test_";
private String QUESTIONS_POSTFIX=".txt";
private String[] aktQuestion;
private int proportionNumber=1; // Az aktuális típusfeladat-sorszám
private void readQuestion(){
    ArrayList list=null;
    try {
        BufferedReader input = new BufferedReader(new
        FileReader(getServletContext().getRealPath(QUESTIONS_PREFIX+proportionNumber+Q
        UESTIONS_POSTFIX)));
        list=new ArrayList();
        String[] readQuestion=new String[5];
        ...

        ...
        input.close();
    }catch (IOException ioe) {
        System.err.println(ioe.getMessage());
    }
    int randomValue=(int)Math.round(Math.random()*(list.size()-1));
    aktQuestion=(String[])list.get(randomValue);
}
```

## VIII. Gyakorlati problémák az iskolában

Egy dolgozat általában csak arról tájékoztat bennünket, pedagógusokat, hogy mit tud a diák adott idő alatt teljesíteni. Ez az alapja az osztályozási rendszerünknek. Azonban ha fejleszteni szeretnénk a gyerekeket, differenciáltan foglalkoztatni, esetleg felzárkóztatni, akkor nem elég tudni azt, hogy mi az, amit nem tud. Jó lenne azzal is tisztában lenni, hogy hol akadhatott el, mi jelenti számára a problémát. Egyéni foglalkozás esetén ez nem is jelent különösebb gondot. A kérdés az, hogyan lehet ezt egy egész osztály esetén kideríteni.

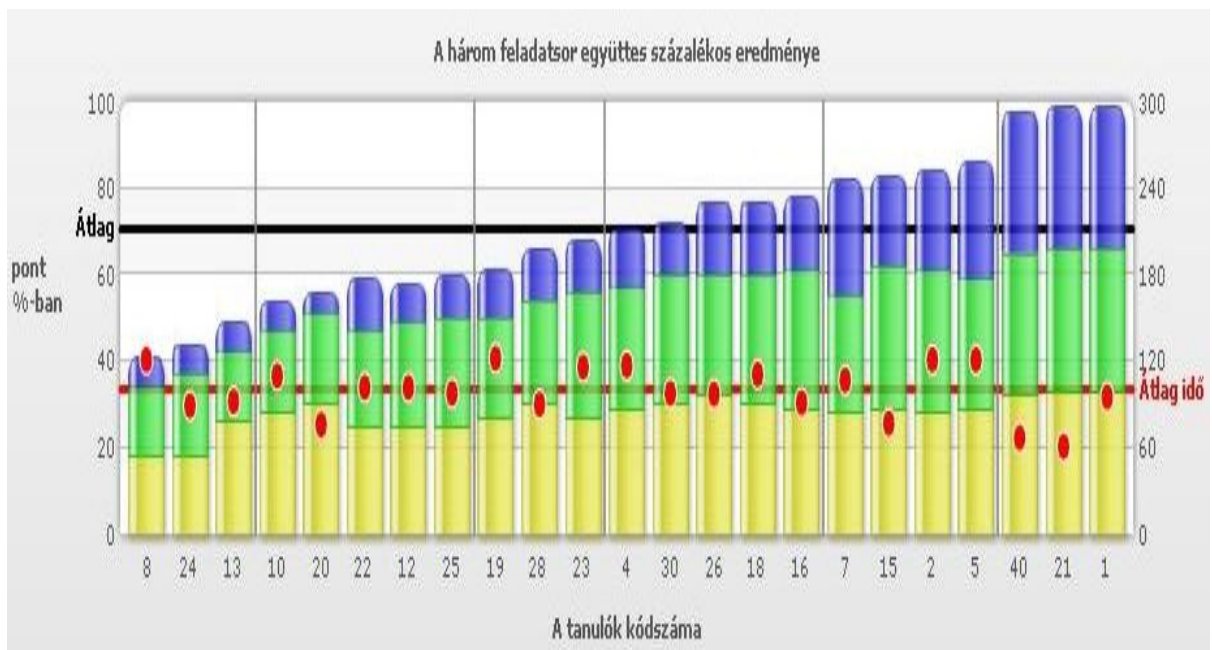
Erre adott egy lehetséges megoldást „*A matematika számok nélkül.*”, egy új, sikeres fejlesztőprogram az értő matematikatanulás megalapozásához, amely összetettségét tekintve akár már **negyedik generációs** tananyagként is felfogható. Ez a program több mint interaktív tananyagbázis, mert elvégzi a tesztek javítását, értékelését, összehasonlító elemzését, az adatok tárolását is, a tipikus hibák kigyűjtését, s mindezt rövid időn belül.

Ez az alkalmazás szakszerűen összeállított feladatsorokat kínál, amelyeket a program kijavít, táblázatokban, diagramokon teszi áttekinthetővé az eredményeket, hosszútávon eltárolhatóvá teszi azokat, összehasonlítást tesz lehetővé az egyes évfolyamok között és felhívja a figyelmet a fejlesztendő területekre.

A felmérés első fázisaként a lezárt 49 iskola 1.700 tanulója közül választották ki egy „átlagos” iskola 23 tanulóját. Ezen, mint „Modell iskolán” szemléltethető, milyen új lehetőségeket nyújt ez a számítógépes felmérés.

Az iskolai áttekintő diagram a három feladatsor együttes százalékos eredményét mutatja. Az a célja, hogy szét lehessen választani az átlagnál jobb-, illetve gyengébb eredményt elérő tanulókat, és eldönteni, hogy kik szorulnak felzárkóztatásra.

A diagram oszlopai egy-egy tanulónak az egyes feladatsorokra kapott pontszámát mutatják a maximális pontszám százalékában. A három feladatsor százalékos eredményét egymásra helyezett sárga, zöld, ill. kék oszlopszakasz mutatja.



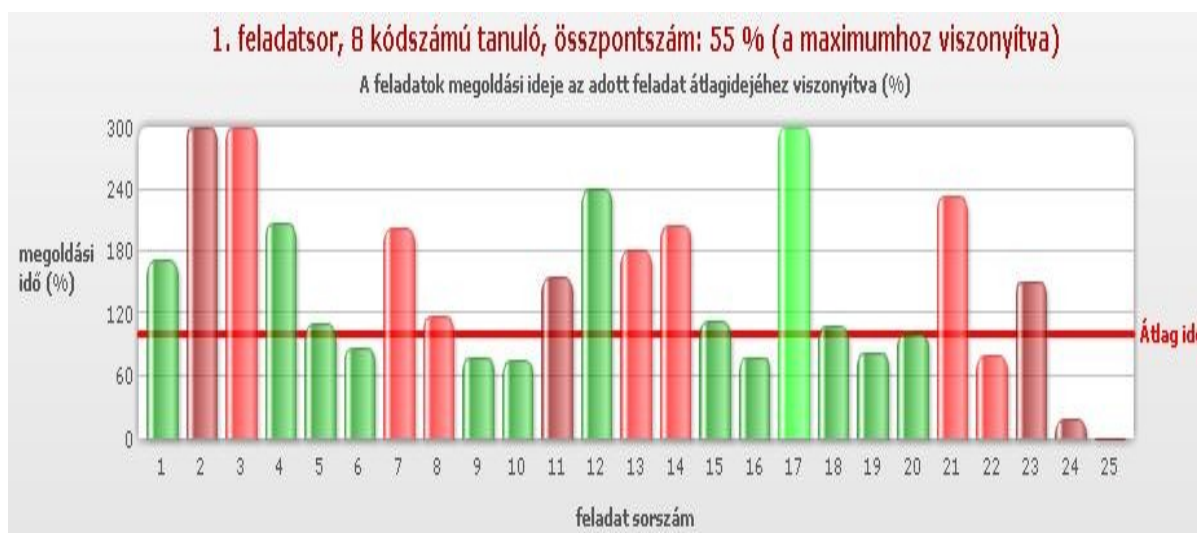
A fekete vízszintes vonal a három feladatsor iskolai átlagát mutatja. A tanulói eredmények balról növekvő sorrendben vannak. Ezen jól lehet követni, kik értek el gyengébb eredményt az iskolai átlagnál, ill. kik vannak felette.

A piros vonal a teljes felmérés iskolai átlagidejét mutatja. Ennek kiszámításánál csak a nem hibázó tanulók idejét vették figyelembe. Ehhez viszonyítva mutatják a piros pöttyök az egyes tanulók megoldásra fordított idejét (ebben már a hibás feladatok ideje is benne van). Ha tehát egy tanuló piros pöttye a piros vonal alatt van, akkor ő az átlagnál gyorsabban oldotta meg a három feladatsort, ha fölötte van, akkor lassabban.



Egy példán keresztül bemutatható, hogy mi olvasható le egy gyerek grafikonjából. Ehhez a leggyengébb teljesítményű 8-as kódszámú tanuló grafikonját megtekintve látható, hogy az első feladatsort 55%-os teljesítménnyel oldotta meg.

Az alábbi diagram a tanuló feladatainak megoldási idejét mutatja az iskolai átlagidő százalékában.



A piros átlagvonal alatti érték esetén gyorsabban, a vonal fölötti értéknél az átlagnál több idő alatt oldotta meg a tanuló a feladatot.

A sötétzöld színű oszlop hibátlan feladatmegoldást jelent. Világoszöld esetén a tanuló először hibázott, de – miután a gép figyelmeztette – kijavította a megoldást. Ez a tanár számára azt jelzi, hogy a tanuló figyelmetlen. Mindkét esetben megkapta a feladatra adható maximális pontot.

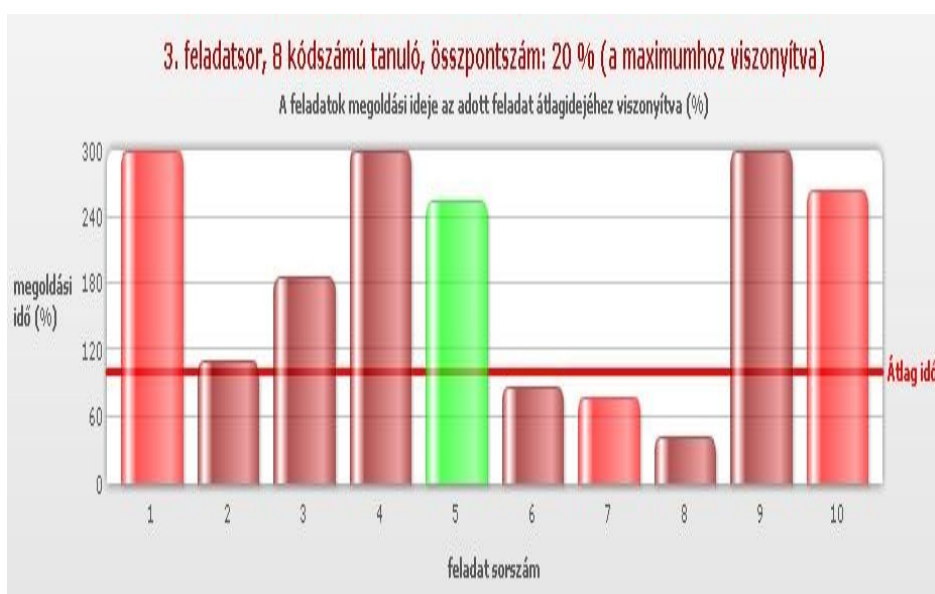
Piros színű oszlop esetén a figyelmeztetés után is hibás megoldást adott a tanuló. Sötétpiros oszlopnál nulla pontot kapott. A világos piros szín azt jelzi, hogy a gyerek kapott valamennyi pontot az adott feladatra.

A feladatsor a természetes szám fogalmi szintjét, az elemi számolási készséget vizsgálta. Ennek 90 % alatti teljesítése előrevetíti, hogy a felső tagozatban a törtek és a negatív számok felfogása, megértése, a racionális számkörben végzett műveletek hibátlan elvégzése akadályokba ütközik.

A tanuló hibás feladatainak tartalma: természetes számok nagysági viszonyai, számszomszédok, számok helye a számegyenesen, kiegészítő, kerekítés, mértékváltás, egyszerű szöveges feladatok. Az utolsó két szöveges feladat igen alacsony megoldási ideje azt mutatja, hogy ezeket el sem olvasta, csak továbblépett. Az átlagidőnél magasabb zöld oszlopok mutatják, hogy bár az alapműveleteket itt hiba nélkül elvégezte, de ez több időt vett igénybe. A magas piros oszlopok azt mutatják, hogy hosszas gondolkodás után is rossz megoldást adott.

A 2. feladatsor megoldása 48 %-os. A feladatsor a műveletek mélyebb megértését, összefüggések felismerését, a kombinatorikai, a logikai gondolkodás elemeit vizsgálja. Itt a sikeres továbbhaladáshoz 80 % körüli eredmény lenne szükséges.

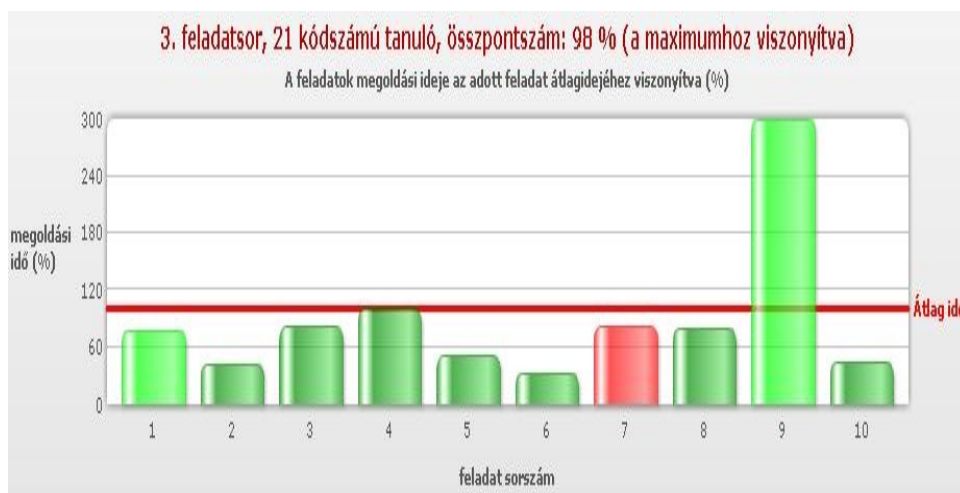
A tanuló hibái: összeg-különbség alakban megadott számok nagyságának összehasonlítása, mértékváltás, fogalmi hiányosságok, problémák a kombinatorikai, logikai gondolkodásban, szövegértésben.



A 3. feladatsorban mindössze 18 %-os a tanuló teljesítménye. Az egyetlen halványzöld oszlop azt jelzi, hogy ezt a feladatot is csak a gépi figyelmeztetés után tudta hibátlanul megoldani.

Összegezve:

A tanuló mindhárom feladatsort az átlagidő fölött oldotta meg. Megoldási eredményei azt mutatják, hogy a felmérés minden egyes területén komoly hiányosságai vannak. Lassan és figyelmetlenül dolgozik. A szövegértésben mutatott gyenge teljesítménye nemcsak a matematika tanulásában, hanem más tantárgyak esetében is gátolni fogja. Ennek fejlesztésére külön figyelmet kell fordítani.



A 21-es kódszámú tanuló szép teljesítményt nyújtott. Iskolai osztályzata erre a felmérésre jeles lehetne.

Mit olvashatunk le még az összesített grafikonokból?

A 8, 24, 13, 10, 20, 22, 25, 19 és 28-as kódszámú tanulók az átlagidő környékén vannak, de pontszámuk a csoport átlaga alatt van mindhárom feladatsorban. Mindannyian különösen a 3. feladatsorban gyengék – ezért a szövegértés fejlesztésére különösen ajánlott figyelni. A 23-as és 4-es kódszámú tanulók átlagos megoldási időt használtak fel, átlagteljesítményt nyújtottak. A 3. feladatsorban azonban mindketten alacsony pontszámot értek el – szövegértésük fejlesztésre szorul. A 30, 26, 16, 18, 15, 7, 5 és 2-es kódszámú gyerekek az átlagos idő felhasználásával a csoportátlagnál jobban teljesítettek. Ám a 3. feladatsorban az ő teljesítményük is csak 50 % alatti, ami előre jelzi, hogy a későbbiekben tanulási problémáik lehetnek. A 40-es kódszámú tanuló a három feladatsorban egyetlen hibát vétett. Ez a feladat tartalmában a szöveg helyes értelmezését, a probléma megoldásához szükséges adatok és a felesleges adatok szétválasztását igényelte. A csoportban egyetlen tanuló (1-es kódszámmal) oldotta meg mindhárom feladatsort hibátlanul, az átlagos megoldási időnél rövidebb idő alatt. A fenti képeket az interaktív diagram-elemző programból emelték ki.

## IX. Digitális táblák technikai háttere

Az interaktív tábla olyan, az oktatásban jól hasznosítható eszköz, amely egy szoftver segítségével kapcsolja össze a táblát úgy egy számítógéppel (és projektorral), hogy annak vezérlése a tábláról lehetséges lesz, illetve a táblára került tartalmak háttértárolóra menthetővé válnak. A táblát - annak technológiájától függően - vagy az ujjunkkal vagy egy speciális tollal tudjuk működtetni.



A „**Mimio Xi**” egy hordozható eszköz, amelynek használatával bármely fehértábla interaktívá tehető.

Tapadókorongjai segítségével egyszerűen és gyorsan rögzíthető a táblára. Különösen ajánlható olyan iskolákba, ahol szerény anyagi fedezet áll rendelkezésre, esetleg egy vagy több teremben már van fehér tábla. A Mimio minden tartozékával együtt mintegy 5 perc alatt beüzemelhető. Számítógéphez, projektorhoz csatlakoztatva és a Mimio Stylus táblafilcet használva, amely úgy viselkedik, mintha egy

vezeték nélküli egeret tartanánk a kezünkben – közvetlenül a tábláról irányíthatjuk a számítógépet, megnyithatjuk dokumentumait, futtathatjuk programjait. A Mimio-t projektor nélkül használva lehetőség nyílik arra, hogy digitálisan rögzítsük a táblaképet, amely elmenthető, weblapként használható, más alkalmazásokba beilleszthető, e-mailben elküldhető. Az eszközökhöz a magyar nyelvű Mimio-Studio szoftver tartozik.



**Sahara CleverBoard3 60"**  
 Tábla mérete: 1556×1095 mm  
 Munkafelület: 1202×1030 mm  
 Súlya: 35 kg

A „Cleverboard3” interaktív tábla felülete kemény és tartós, gyakorlatilag tönkrethetetlen zománcacélból készül, ezért felülete életre szóló garanciával rendelkezik. Igazi vandálbiztos tábla, strapabírósága miatt iskolákba alkalmas. Biztonságát fokozzák a tábla két oldalán található kulccsal zárható oldalsó rekeszek, amelyekben az elektronika, valamint a tábla tartozékai biztonságosan tárolhatók és mindig kéznél vannak.

A tábla projektor nélkül, az opciós Ink Capture csomaggal táblamásolóként is használható. Ilyenkor a számítógép monitorán megjelenik a tábla tartalma, s ezáltal később szerkeszthetően

menthető, továbbküldhető, nyomtatható. A táblához mellékelt csomag tartalmazza a telepítő CD-t, USB-kábelt, elektronikus tollat elemmel, fali rögzítőkészletet, használati utasítást, valamint az ingyenesen frissíthető magyar nyelvű LYNX táblaszoftvert.



**Smart Board SB640**  
 Táblaátló: 121,9 cm

**Smart - gurulós állvány**  
 SB640-es típushoz

A „Smart Board” tábla működésének kulcsa a felhasználó kezében van. Nem szükséges hozzá semmilyen elektronikus vagy elemes íróeszköz, a táblafelület megérintésével vezérelhetjük a számítógépet, kijelölhetjük, formázhatjuk az objektumokat, ikonokról programokat indíthatunk.

Az íráshoz használhatjuk a tálcán lévő tollat, amit csak fel kell emelnünk, vagy egyszerűen írhatunk az ujjunkkal.

Az érintés-érzékeny felületre lehet írni az ujjunkkal, törölni, valamint egérként használni az ujjunkat, semmilyen külön segédeszköz nem szükséges. Különösen ajánlható kis alsósoknak, mert nem kell vesződni az íróeszköz használatával.

A tábla felülete kemény poliészterből készült cseppálló, vetítésre optimalizált. Szárazon törölhető, porfestékes filctollal írható.



A „**TeamBoard 6250**” valódi TouchScreen tábla, speciális tollak használata nélkül, akár az ujjunkkal vezérelhetjük, akár rajzolhatunk rá, objektumokat mozgathatunk, formázhatunk rajta. Kimondottan speciális tükröződésmentes felület, ami fehér táblaként is használható, szárazon törölhető filccel írható. A filccel írtak elmenthetők a számítógépre, kinyomtathatók, e-mailben elküldhetők. USB, vagy választható soros csatlakozás, opcionálisan választható vezeték

nélküli változat. Magyar nyelvű kezelő szoftver tartozik hozzá, gyári támogatású szoftverek és driver-ek, frissítések letölthetők. A tábla alsó szegélyén elhelyezett alsó ikonsor biztosítja a funkciók gyors és biztonságos elérését (vezérlés, rajz, klaviatúra). Munkánkat többféle formátumban menthetjük. (JPG, BMP, TIFF, HTM, PDF,...)

## **X. A tanár szerepe**

Az „új tanulás” oktatásfilozófiai koncepciója szerint a szerepek megváltoznak, a tanári instrukció és a tanulási környezet elrendezése egyaránt arra szolgál, hogy a tanuló tudását önállóan, aktívan legyen képes kialakítani. Az eddig passzív tanuló a tanulási folyamat aktív, konstruktív résztvevője lesz. Jól szerkesztett tanulási programok teszik lehetővé, hogy saját maga döntsön tanulásának tempójáról, és megválaszthassa a téma feldolgozásának irányát, az anyagban való haladásának útvonalát.

Az iskolai képzés viszont mindezek következtében elveszíti azt a monopóliumát, hogy a tények és az összefüggések egyedüli, hivatalos közvetítője legyen. Ha valaki fiatalon elsajátítja a számára szükséges tudás megszerzésének képességét, akkor később sem vár előre elkészített tudásra, amit betöltenek a fejébe. Képes és kész az egész életen át történő tanulásra, ami az információs társadalom eredményes polgárával szemben alapvető követelmény.

Felmerül a kérdés, hogy ha tényleg olyan jók ezek az oktatóprogramok, akkor szükség lesz-e egyáltalán (emberi) tanárookra, átveszik-e majd a számítógépek a helyüket? A tanárookra továbbra is szükség lesz, csak a szerepük fog megváltozni. A tanár szerepe módosul, tudásrendszert átadó, frontális információközvetítő tevékenységéről áttevődik a hangsúly a tanulási környezet tervezésére, a tanulási folyamat időbeli és térbeli, valamint szociális szervezésére. Felerősödik a humán-humán interakciók jelentősége; a tanár egyrészt motivál és segít, másrészt értéket, normát, stílust és módszert jelenít meg és ad át.

A tanárnak fel kell tudnia mérni, a különböző programok felhasználási lehetőségeit, teljesítőképességét és határait, hogy abban, amit a technológia nem képes realizálni, a tanuló segítségére legyen. Az új szerep lényeges eleme: a tanuló támogatás-szükségletének és a tanár általi támogatás ajánlatának szoros illesztése.”Csak annyi magyarázatot és segítséget, amennyi valóban szükséges.”(Komenczi, 1997)

## **X.1 A digitális tábla előnyei**

A Robertson Stephens Company jelentése szerint „a számítástechnika alkalmazása egyénivé teszi a tanulási folyamatot, csökkenti a lemorzsolódást, javítja a nehézségekkel küzdő tanulók eredményeit, a tehetséges diákok számára pedig megkönnyíti és meggyorsítja a tanulást.

Egy amerikai vizsgálati eredmény szerint az informatika révén a gyerekek jobban tanulnak, összetett folyamatokat sajátítanak el, a számítógép használók fogékonyabbak a matematikára és feladatmegoldó készségeik javulnak. A megváltozott tanár-diák viszony, a porosz stílus elavulása egyértelműen összeköthető a géphasználattal. Tanári vélemények szerint javult a kommunikációs képesség, komplex látásmód és kritikai szemlélet alakult ki, megerősödött az innovatív készség és a jövőérzékenység.

Komenczi Bertalan a multimédiát oktatástechnikai, pszichológiai és didaktikai szempontokból vizsgálta:

A hagyományos audiovizuális szemléltetés során a többféle információhordozó különböző lejátszó készülékeket igényel. Az információk analóg formában állnak rendelkezésre, így a szükséges tartalmak kombinálása, egymásba fűzése csaknem lehetetlen. Az egyes részinformációk kötött szekvenciája következtében a bemutatni kívánt információrészlethez nehéz, és időigényes hozzáférni.

A multimédia-rendszerek az egységes kezelő és megjelenítő platform következtében egyszerűen kezelhetők. Mivel valamennyi információ digitalizált formában áll rendelkezésre, ezek egymásba illesztése megoldott. Sőt on-line rendszerek révén, az adatok gyors kicserélése, aktualizálása is lehetséges.

Az interaktív multimédia rendszerek, - így a digitális táblák is - különösen alkalmasak arra, hogy a tudástartalmak közvetítése során olyan hatásrendszert hozzunk létre, amely kiválóan illeszkedik az emberi agy információ-felvevő és –rögzítő mechanizmusához.

A kettőskódolás elmélet szerint a tanulási folyamat során eredményesebb és tartósabb a mentális reprezentáció, ha a közvetített tudástartalom verbális és képi kódolással egyaránt megjelenik.

Ezt látszik alátámasztani az agyműködés agyfélteke-specializáló modellje, amely szerint a szöveges, verbális kódolású információk a bal, a képi kódolásúak a jobb agyféltekében kerülnek feldolgozásra.

Vannak vizsgálati eredmények, amelyek a képi kódolás fölényére utalnak. Ez különösen fontossá teszi a képi jelrendszerek ismeretének és használatának képességét.

Összetett információtartalmak közvetítése során különösen célszerű a kettőskódolás, illetve a duplaszenzoros bemutatás alkalmazása. Így a terhelés több érzékszerven oszlik meg, illetve az információ feldolgozása során segíthetjük az érzékszervek hatékony együttműködését.

Többféle kódolással és többirányú modalitással jól lehet komplex és hiteles helyzeteket valóságként megjeleníteni és a tananyagot eltérő perspektívából, különböző kontextusokban és több absztrakciós szinten bemutatni. Ez fokozhatja a tárgy iránt való érdeklődést, fejlesztheti a flexibilis gondolkodást és elősegítheti mentális modellek és jól használható tudás kialakulását. A programok interaktivitása a tanulók sokirányú tevékenységét teszi lehetővé, ez kitágítja a tanulási stratégiák és a tanulás során szereshető tapasztalatok lehetőségét.

## **X.2 A digitális tábla hátrányai**

Nem mindenki osztja azt a véleményt, hogy a multimédia-programok előnyösek az oktatásban. Sokan kételkednek az új eszközök és technikák mindenhatóságában, sőt vannak néhányan, akik az iskolában történő kiterjedt felhasználásukat kifejezetten károsnak tartják. Az általánosan elterjedt feltételezés, amely szerint a média, a digitális tananyagok, a kódok és érzékszervre irányuló hatások sokfélesége a tanulást segíti, azt a veszélyt rejti magában, hogy a mediális elemek felszíni jelenségei elvonják a figyelmet a tartalomról. Szerintük a tanulás eredményességét illetően a közlendők szemléletes bemutatásának és az információk aktív, mélyreható elemzésének a kombinációja a legmegfelelőbb. A tudásnak erőfeszítéssel kell felépülnie, amennyiben alapos elsajátítást és mélyebb megértést értünk ez alatt a fogalom alatt. Ami igazán lényeges: az oktatás „stratégiája”, a tananyag felépítése és a tanítás módszere.

Jürgen Mittelstrass filozófus a következőket mondta egy tévéfilmben: „Az információs szupersztráda feltételezi az ítélőképességet és az önálló kritikus gondolkodást, azonban ezeket nem alakítja ki. Az autonóm, kritikus értelem kifejlesztésére az új információs technológiák nem alkalmasak.” Mittelstrass a túl könnyű és túlságosan gyors információ-elérés lehetőségét sem tekinti egyértelmű pozitívumnak: „Agyunk információ-feldolgozó technikája olyan, hogy kis adagokban, fokozatosan képes felvenni, értelmezni az információkat. Ha egy szempillantás alatt minden megjeleníthetővé válik, akkor beáll a bőség zavara.” (Komenczi)

Clifford Stoll Kaliforniában élő asztrofizikus és a hálózatba kapcsolt számítógépek adatbázisainak védelmével foglalkozó szakértő véleménye a multimédia-rendszerekről: „... csokoládéval bevont könyvek, amelyek tovább csökkentik a gyerekek olvasási kedvét, hiszen ezek után a nyomtatott szöveget még unalmasabbnak fogják találni.”

Joseph Weizenbaum professzor, a Massachusetts Institute of Technology informatikatanára szintén kételyekkel és aggodalommal figyeli a világ növekvő függőségét a számítógépektől. A professzor egyetért azokkal, akik szerint a számítógépeket az oktatás területén megfelelő helyen kell felhasználni, de kérdésesnek tartja, hogy egyáltalán léteznek-e ilyen helyek.

Ezeknek a neves tudósoknak, kutatóknak, vezetőknak a véleményére mindenképpen oda kell figyelni. Ha jól meggondoljuk ezeket az aggodalmakat, akkor megállapítható, hogy ők is látják a multimédián alapuló oktatásban lévő nagy lehetőségeket, csak félnek (sajnos valószínűleg jogosan) attól az emberi tulajdonságtól, hogy túlzásokba bocsátkozunk, félnek attól, hogy nemcsak nem növekedne az oktatás színvonala, hanem még romlani is fog. Azt gondolják, hogy a mai fiatalság hajlamos lesz azt hinni, hogy neki már nem is kell úgy tanulnia, mint ahogy azt a szülei tették, hanem elég lesz a gép előtt klikkelgetnie, és a tudás majd csak úgy, minden erőfeszítés nélkül a fejébe fog szállni. (Komenczi)

# Tartalomjegyzék

<a href="#">I. Az interaktív tábla szerepéről.....</a>	<a href="#">1</a>
<a href="#">I.1 Interaktív tábla (digitális tábla).....</a>	<a href="#">1</a>
I.2 Kalibrálás.....	2
I.3 Lebegő eszköztár használata.....	2
I.4 Gyűjtemények használata.....	3
<a href="#">II. A digitális tananyag.....</a>	<a href="#">4</a>
II.1 Az első generáció .....	4
II.2 A második generáció.....	4
II.3 A harmadik generáció.....	5
II.4 A negyedik generáció.....	5
<a href="#">III. Digitális tananyagok fajtái.....</a>	<a href="#">6</a>
III.1 Kész tananyagok.....	6
III.2 Félig kész tananyagok.....	6
III.3 Önálló munkák.....	6
III.4 Az éltető források.....	7
<a href="#">IV. A szoftverfejlesztés irányai.....</a>	<a href="#">8</a>
IV.1 Két, egymással ellentétes irányzat a fejlesztésben.....	8
IV.2 A tanárképzésben kétféle fejlesztési stratégia - különböző képzési utak.....	8
IV.3 Nemzetközi szoftverértékelő adatbázisok.....	8
<a href="#">V. Konkrét példák digitális tananyagokra.....</a>	<a href="#">10</a>
<a href="#">VI. Java (programozási nyelv).....</a>	<a href="#">18</a>
VI.1 Platformfüggetlenség (hordozhatóság).....	18
VI.2 Webalkalmazások.....	19
VI.3 Appletek.....	19
VI.4 Java szervletek.....	20
VI.5 Szervletkonténerek.....	22
<a href="#">VII. Szemelvények az alkalmazásom implementációjából.....</a>	<a href="#">23</a>
VII.1 A telepítésleíró.....	23
VII.2 Paramétrezhetőség.....	24
<a href="#">VIII. Gyakorlati problémák az iskolában.....</a>	<a href="#">26</a>
<a href="#">IX. Digitális táblák technikai háttere.....</a>	<a href="#">31</a>
<a href="#">X. A tanár szerepe.....</a>	<a href="#">34</a>
X.1 A digitális tábla előnyei.....	34
X.2 A digitális tábla hátrányai.....	3